

# L'état initial de l'environnement



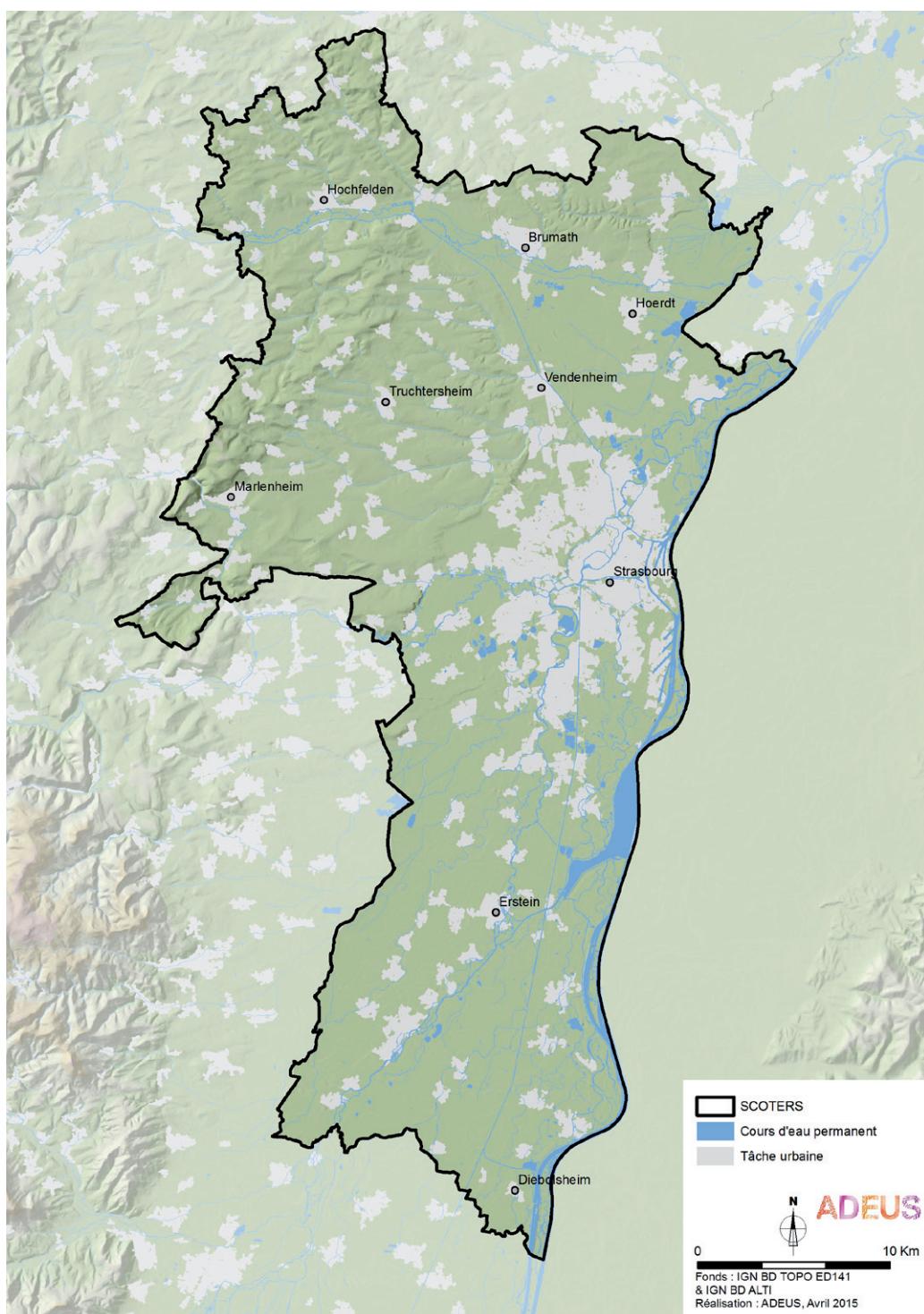
# Chapitre I

## Contexte physique et fonctionnement climatique

### 1 Le contexte physique

Le territoire du SCOTERS se caractérise par une plaine au caractère ouvert, encadrée par la Forêt Noire et les Vosges.

#### Le relief



133

## 1.1. La topographie

De par sa situation dans la plaine alluviale du Rhin, le territoire du SCOTERS présente un modèle majoritaire de plaine avec une dénivellation relativement faible à l'est. Les altitudes varient en moyenne de 110 mètres à l'est au sein de la plaine à 280 mètres à l'ouest.

Le territoire du SCOTERS est composé de deux unités géologiques : la plaine du fossé rhénan sur la majorité du territoire et les collines sous-vosgiennes à l'ouest.

Le territoire est délimité par trois terrasses :

- Au nord : les collines de Brumath ;
- A l'ouest : les terrasses du Kochersberg ;
- Au sud : les terrasses d'Erstein.

La plaine est orientée nord-est/sud-ouest.

Le Ried, au nord et au sud dans la plaine du fossé rhénan, correspond aux confins de la plaine rhénane. Son relief est peu important (de l'ordre de quelques centaines de mètres). Le réseau hydrographique y est très dense.

## 1.2. Géologie

Tout au long de l'ère quaternaire, le Rhin et ses affluents ont accumulé, dans le fossé d'effondrement situé entre les Vosges et la Forêt Noire, leurs alluvions sur des épaisseurs considérables. Les alluvions quaternaires ont été charriées et déposées par le Rhin et ses affluents. Les alluvions rhénanes, sablo-graveuses à matrice calcaire, sont issues en grande partie de l'érosion progressive des Alpes au Quaternaire.

Le relèvement des massifs encadrant le fossé ainsi que l'alternance d'époques plus ou moins humides sont à l'origine des périodes de creusement et d'alluvionnement successives, d'où la disposition de ces alluvions en terrasses étagées. Aux époques glaciaires, des vents violents ont déposé sur ces faibles reliefs des particules limoneuses fines (loess) qui se sont parfois répandues par glissement.

La partie est du territoire est située dans la basse plaine alluviale du Rhin qui correspond au lit d'inondation du fleuve avant la correction de son cours au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle.

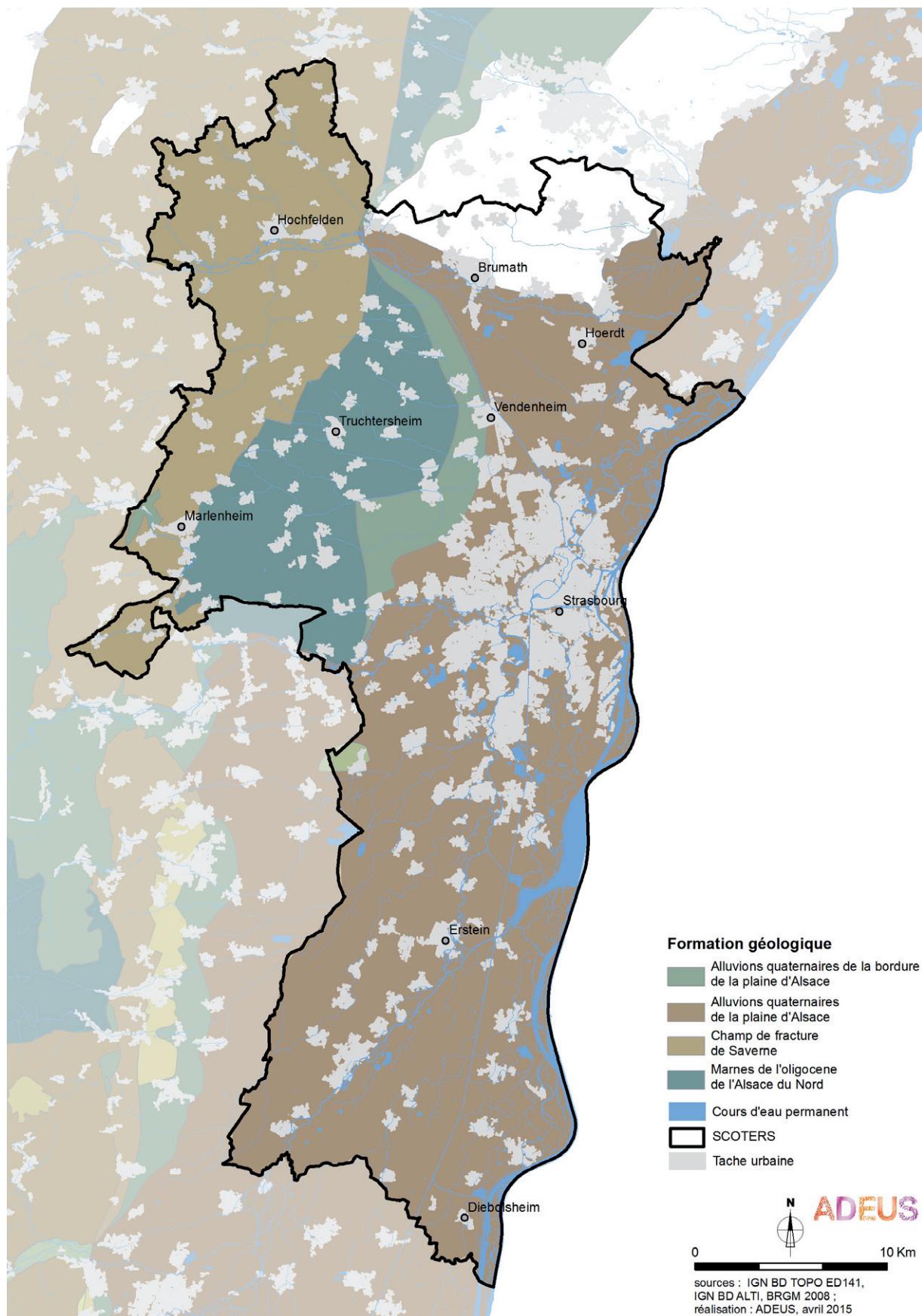
Ces alluvions rhénans renferment une nappe phréatique importante qui se situe à une profondeur parfois très faible (inférieure à 2 mètres du niveau du sol), ce qui soumet le territoire à des remontées de nappe phréatique et qui rend cette eau souterraine particulièrement vulnérable aux pollutions.

D'un point de vue géologique, les formations superficielles sont déterminantes sur la nature des sols et par conséquent sur la végétation et la faune ainsi que sur les possibilités d'occupation des sols.

Le Rhin, artère majeure, joue le rôle d'une frontière administrative ainsi que d'une voie de navigation. Il est également une artère industrielle et un fournisseur d'hydroélectricité majeurs, mais aussi le siège de milieux naturels remarquables.

Dans le nord du territoire du SCOTERS, le bourrelet d'alluvions rhénanes est très peu saillant et une série de rivières vosgiennes (Zorn, Moder, Sauer, Lauter) atteignent le Rhin. On trouve dans cette zone des rieds noirs, résultats des débordements des rivières et des remontées de nappe phréatique. Ces rieds ont pâti de récentes modifications écologiques parfois profondes (drainage, urbanisation, industrialisation).

## La géologie et la typologie des aquifères



135

A l'ouest du territoire, deux autres systèmes aquifères sont présents, plus minoritaires :

- Marne de l'oligocène du Fossé rhénan : aquifère mal connu, très irrégulier. Son potentiel est limité, la partie bas-rhinoise du domaine comprenant des marnes pouvant recéler des nappes limitées, salées et artésiennes ;
- Champ de fracture du bord du fossé rhénan : les aquifères présents dans ces champs de fractures peuvent être libres ou captifs.

De la plaine vers le massif vosgien, les collines sous-vosgiennes constituent une transition progressive. Ces zones intermédiaires sont bordées par des failles majeures et sont aussi traversées par des systèmes de failles les découpant en une mosaïque de blocs. La géologie de ces zones est très complexe. Le découpage tectonique met en contact des terrains d'âges et de natures divers suivant les affaissements ou exhaussements. On y retrouve une alternance de terrains argileux, marno-calcaires, gréseux et des formations superficielles comme le loess et les alluvions. Ces caractéristiques en font un sol fertile, particulièrement riche.

### 1.3. Hydrographie

Le territoire du SCOTERS se situe à un nœud hydrographique exceptionnel : l'Ill, la Bruche, le Rhin, la Zorn, la Mossig constituent l'ossature principale de ce réseau, à laquelle se connectent de nombreux canaux, cours d'eau, et fossés. Bien qu'omniprésente, l'eau n'est pas toujours perceptible (urbanisation des berges, ripisylves, digues...) et pas toujours valorisée dans le paysage.

Le réseau hydrographique dense dans la plaine est à l'origine de paysages diversifiés :

- paysages verdoyants des zones humides et des rieds ;
- paysages linéaires du Rhin où se côtoient des séquences naturelles et industrielles ;
- paysages intimes de certains cours d'eau ;
- paysages ouverts des plans d'eau et gravières...

Les très nombreux canaux jouent également un rôle important : canal du Rhône au Rhin, canal de la Bruche, canaux urbains au sein de l'agglomération de Strasbourg, canaux villageois.

#### • Le Rhin

Jusqu'en 1840, le Rhin est un fleuve sauvage qui étend ses innombrables bras sur plusieurs kilomètres. Puis, l'augmentation de la navigation et l'apparition de l'hydroélectricité conduisent à des travaux de régularisation et à la canalisation du fleuve. Le régime du fleuve est aujourd'hui assez régulier avec un débit moyen de 1 053 m<sup>3</sup>/s, mais peut subir des crues en juin et juillet faisant augmenter le débit jusqu'à 5 000 m<sup>3</sup>/s et des périodes de sécheresse faisant diminuer la hauteur d'eau.

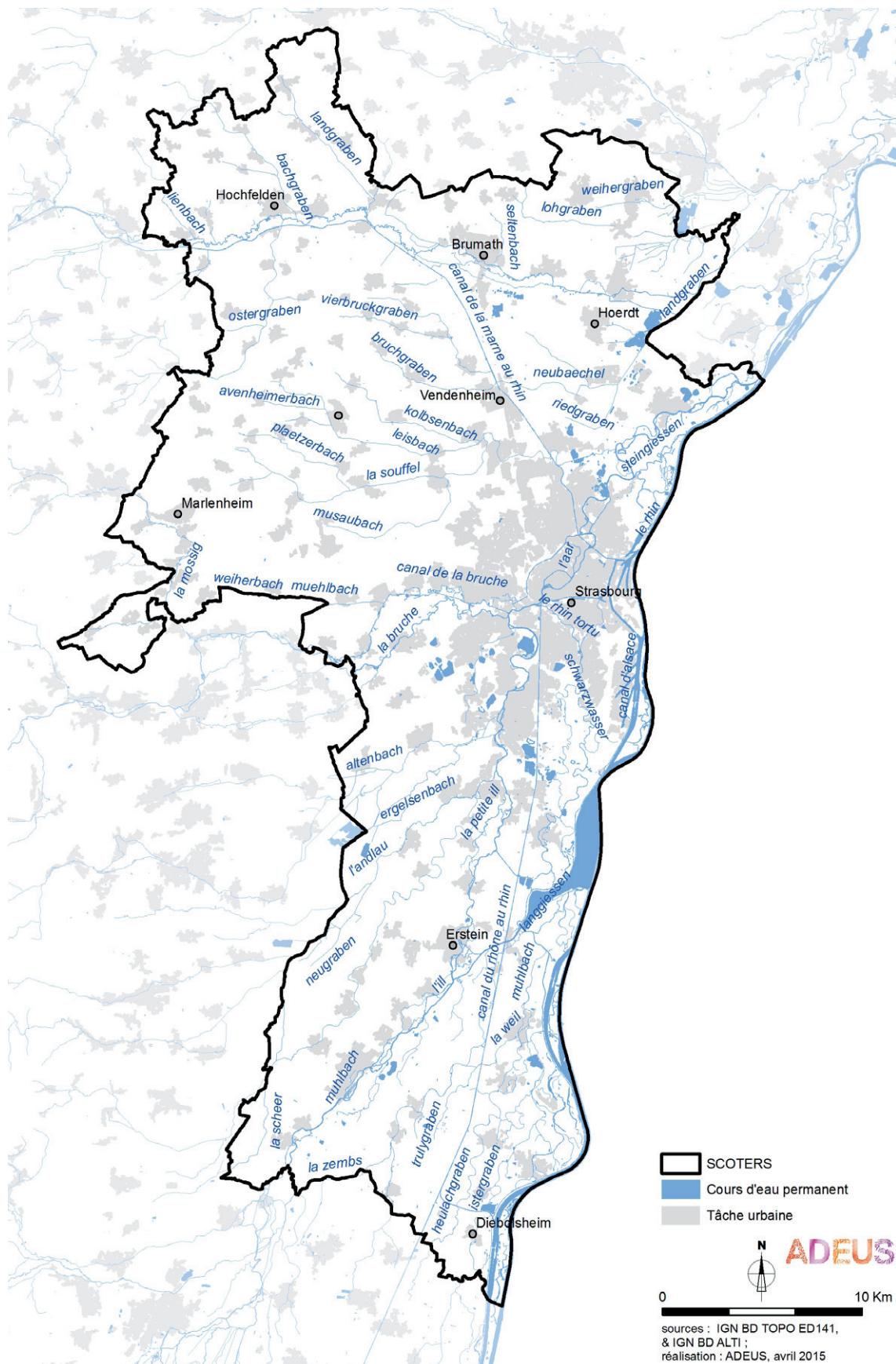
#### • L'Ill

Affluent du Rhin, l'Ill est un cours d'eau de 223 km de long qui traverse la région de Mulhouse à Strasbourg.

L'Ill a un régime pluvio-évaporal : hautes eaux en hiver et au printemps et basses eaux en fin d'été et début d'automne. La confluence avec la Bruche, son principal affluent bas-rhinois, se situe au niveau de Strasbourg, avec la Souffel au sud de Brumath, avec l'Ehn au niveau de Geispolsheim, avec l'Andlau et la Scheer au niveau de Fegersheim, et avec la Lutter au niveau de Benfeld.

Au sud de l'Eurométropole de Strasbourg, un système de canaux de décharge et d'alimentation situé à Erstein et Plobsheim régule les débits de l'Ill. La majeure partie des débits de crues est dirigée vers le Rhin. Les inondations liées aux débordements de l'Ill sont donc principalement situées en amont d'Erstein, et en aval de Strasbourg suite aux crues de la Bruche.

## Le réseau hydrographique



### • La Bruche

La Bruche est le plus important affluent de l'Ill dans le Bas-Rhin. Prenant sa source dans les Vosges, elle a encore aujourd'hui gardé des caractéristiques torrentielles qui préservent son aspect « sauvage ». Les deux tiers de son cours s'écoulent en milieu montagneux.

Dans la plaine, elle a souvent changé de cours, créant ainsi une large vallée, maintenant un ried écologique très riche. Sur ce tronçon, l'épaisseur des alluvions de la plaine qu'elle traverse permet une infiltration efficace qui amortit les ondes de crue.

Après Molsheim, son cours difflue en plusieurs bras et se reforme en un lit unique à Entzheim.

Son régime est de type pluvio-océanique (hautes eaux en hiver, basses eaux en été) mais les moyennes de référence varient beaucoup suivant les caractéristiques de l'année, allant d'un débit moyen en année sèche de  $5,30 \text{ m}^3/\text{s}$  à  $12,10 \text{ m}^3/\text{s}$  en année humide. Les crues ont lieu principalement en mars-avril et peuvent être spectaculaires (en février 1990, les débits transitant à travers Strasbourg étaient estimés à  $195 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Les crues sont essentiellement recensées à la fin de l'hiver, lorsque de fortes pluies sont combinées à la fonte des neiges. Cependant, il arrive de plus en plus fréquemment que seule le facteur « pluie » provoque des crues en été lors de gros orages. La Bruche a pour caractéristique une montée des eaux très brutales et des décrues rapides. (Source : CD 67)

Le canal de la Bruche longe en léger surplomb d'est en ouest le cours de la Bruche entre Avolsheim et Strasbourg, puis rejoint l'Ill en aval de la confluence entre la Bruche et l'Ill. Le canal est essentiellement alimenté par la Mossig, par sa prise sur la Bruche et par ses muhlbachs. Il est parfois envahi par les eaux de la Bruche lors des inondations.

### • L'Ehn, l'Andlau, la Scheer

L'Ehn prend sa source à 920 m d'altitude au Neuntelstein sur la commune de Hohwald. Il parcourt 36 km avant de se jeter dans l'Ill à l'aval de Geispolsheim.

L'Andlau prend sa source sur le versant est du Champ du Feu. Il conflue avec l'Ill au niveau de Fegersheim.

La Scheer naît de la confluence de plusieurs fossés drainant le vignoble. C'est un petit cours d'eau semi-artificiel de 37 km. Il possède une dérivation vers l'Andlau au niveau de Kertzfeld et se jette dans l'Andlau à Fegersheim, juste avant la confluence de ce dernier avec l'Ill.

Ces trois cours d'eau sont caractérisés par des crues brutales et rapides. Les secteurs inondés en zone urbaine ont nettement baissé grâce à des ouvrages de régulation ou d'autres travaux pour lutter contre les crues. Lors de crues, la surcharge de l'Ehn passe par un canal de décharge où les inondations peuvent s'étendre sur des prairies permanentes.

### • La Zorn

La Zorn naît de la confluence entre la Zorn Jaune et la Zorn Blanche. La Zorn Jaune prend sa source en Lorraine, au sud de Dabo et la Zorn Blanche dans le massif de Hengst.

La Zorn se jette dans la Moder à Rohrwiller après un parcours de 102 km. Le territoire du SCOTERS est concerné par la vallée moyenne de la Zorn, un secteur de méandres de Saverne à Geudertheim.

L'un de ses principaux affluents est le Rohrbach à Hochfelden.

Le bassin versant de la Zorn est très touché par les inondations. De lourds travaux ont été entrepris pour lutter contre les crues. La quasi-totalité du linéaire de la Zorn dans son cours moyen est perché en surplomb par rapport au lit d'origine.

### • La Mossig

La Mossig prend sa source à 600 m d'altitude sur le versant nord du Baerenthal, à l'amont de Wagenbourg-Engenthal. Elle parcourt 33 km jusqu'à sa confluence avec la Bruche et draine un bassin versant de 169 km<sup>2</sup>. Ses eaux alimentent en quasi-totalité le Canal de la Bruche, lors de forts étiages.

Les crues sont essentiellement recensées à la fin de l'hiver, lorsque de fortes pluies sont combinées à la fonte des neiges. Cependant, il arrive de plus en plus fréquemment que seule le facteur « pluie » provoque des crues en été lors de gros orages. Avec la Bruche, elle a pour caractéristique une montée des eaux très brutales et des décrues rapides.

## ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

De par la topographie plane et les différentes formations alluviales formant son sous-sol, la situation en plaine rhénane ne présente pas de contrainte particulière pour l'organisation urbaine.

Le territoire repose sur une ressource en graviers et en eau exceptionnelle. Les dépôts de loess constituent une richesse pour la qualité des sols.

La richesse du réseau hydrographique est un élément identitaire fort de l'agglomération. Il structure le territoire du point de vue de l'organisation urbaine, du paysage et du cadre de vie des habitants.

Toutefois, quelques particularités sont à prendre en compte :

- un risque d'inondation par remontées de nappe dans les secteurs où la nappe affleure,
- les caractéristiques géotechniques particulières du loess présent dans l'ouest du territoire,
- un risque d'inondation par débordement de cours d'eau important pour le territoire,
- un risque accru de pollution des sols dans certains secteurs (cf. le chapitre sur les « risques naturels » et sur «la pollution des sols»).

## 2 Conditions climatiques

Le climat continental alsacien est caractérisé par une température moyenne de l'air de 10°C en plaine, avec des étés chauds et des hivers froids et secs, l'amplitude thermique pouvant atteindre 18°C à 19°C dans le fossé rhénan.

Les précipitations moyennes sont de 700 mm/an, du fait de la protection des Vosges à l'ouest de la plaine. Ces données générales varient en fonction de la localisation du site étudié, notamment de la topographie, de l'exposition et de l'occupation du sol.

Le territoire du SCOTERS, moins abritée par les Vosges que la partie sud de l'Alsace, reçoit en moyenne 800 mm de précipitations par an, répartis de manière relativement homogène sur l'année du fait de l'influence océanique, avec un maximum lors des mois d'été. Les précipitations neigeuses sont en moyenne inférieures à 30 jours par an. Avec une température moyenne de 1,5°C, janvier est le mois le plus froid. Juillet présente une température moyenne de 19,5°C et constitue le mois le plus chaud.

Enfin, la plaine d'Alsace est très peu ventilée, du fait de la présence des massifs des Vosges et de la Forêt Noire de part et d'autre du Rhin, qui protègent la vallée rhénane des flux d'air froid provenant d'autres directions. Les vents dominants sont en lien avec l'orientation du fossé rhénan, de secteurs sud-sud-ouest et sud-ouest en alternance avec des vents moins fréquents de secteurs nord-nord-est et nord-est. La vitesse moyenne annuelle du vent est d'environ 2,2 m/s, alors qu'elle dépasse souvent 5 m/s dans la basse vallée du Rhône.

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Dans la perspective du réchauffement lié aux émissions de gaz à effet de serre, les conditions climatiques vont évoluer en aggravant certains phénomènes comme les orages, les périodes de chaleur. Voir Chapitre « Energie : Vulnérabilité prévisible et changements climatiques »

# 3 Réduction des émissions de gaz à effet de serre

## Encart méthodologique

Les différents gaz à effet de serre ne contribuent pas tous de la même hauteur à l'effet de serre. En effet, certains ont un pouvoir de réchauffement plus important que d'autres et/ou une durée de vie plus longue.

Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des gaz à effet de serre sur le changement climatique, un indicateur, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), a été défini. Il est calculé au moyen des PRG respectifs de chacune des substances et s'exprime en équivalent CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>e). Les coefficients utilisés dans ce document sont ceux établis lors de la Conférence des Parties de 1995, et appliqués dans le cadre du protocole de Kyoto (CO<sub>2</sub> = 1 ; CH<sub>4</sub> = 21 et N<sub>2</sub>O = 310).

Selon les dernières évaluations des spécialistes, le climat de la terre pourrait se réchauffer de 1,1°C à 6,4°C d'ici la fin du siècle. Les phénomènes météorologiques seront plus instables, avec une augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des phénomènes climatiques extrêmes.

Ce réchauffement est imputable aux activités humaines, via une augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les émissions de GES sont directement liées aux caractéristiques de la consommation énergétique. Le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, soit 70 % du phénomène, est principalement issu de la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par les transports, les activités industrielles et le chauffage des bâtiments. Le méthane CH<sub>4</sub> provient des activités agricoles, de l'élevage, des exploitations pétrolières et gazières et des décharges d'ordures. Le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O résulte notamment des engrains azotés. Les gaz fluorés sont essentiellement des gaz réfrigérants utilisés par les installations de climatisation.

### 3.1. Des changements climatiques dans l'espace du Rhin Supérieur d'ici 2050

Les évaluations des incidences possibles des changements climatiques sur le territoire national (Groupement International des Experts du Climat, Météo France, ...) rapportent que le réchauffement climatique en France métropolitaine au cours du XX<sup>e</sup> siècle a été 50 % plus important que le réchauffement moyen sur le globe : la température moyenne annuelle a augmenté en France de 0,9°C contre 0,6°C sur le globe.

Un réchauffement de 2°C du globe se traduira par un réchauffement de 3°C en France.

En France métropolitaine, 19 % des vertébrés et 8 % des végétaux pourraient disparaître d'ici 2050 et les conditions potentielles sont réunies pour une migration vers le nord (de l'ordre de 400 à 800 km suivant les scénarios) ou en altitude (de 300 à 600 m) des espèces végétales ou animales.

Les régions les plus vulnérables, c'est-à-dire exposées aux tempêtes et aux inondations, se situent dans la moitié Nord du pays. Le recul du manteau neigeux aura des conséquences économiques (fonte des neiges, glissements de terrain, crues intenses). Pertes de production agricoles et forestières seront la conséquence logique de la diminution des réserves en eau et du changement des types de prédateurs (insectes, champignons, ...). Les impacts sur la santé seront tout aussi importants : augmentation des décès en été, des allergies, des maladies infectieuses.

En Alsace, la topologie de la vallée du Rhin supérieur et les vents plus faibles aggravent les épisodes de pollution et la vulnérabilité de ce territoire. La densité très forte de population et d'activités qui génèrent une pollution atmosphérique importante et, concomitamment des GES, augmentent cette vulnérabilité : les émissions alsaciennes ramenées à l'hectare sont parmi les plus fortes du territoire national.

#### Ressources informatives utilisées

L'ensemble des données sur l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre est issu des travaux de l'Association pour l'étude et la surveillance de la qualité de l'air en Alsace (ASPA) via une note réalisée spécifiquement pour le territoire du SCOTERS (Source d'information ASPA 14091602-ID). Les analyses sont basées sur deux types de données :

- les résultats des mesures des stations fixes ;
- les extractions des données des cadastres d'émissions et d'immissions, de concentrations de polluants.

### 3.2. La contribution du territoire aux émissions de GES

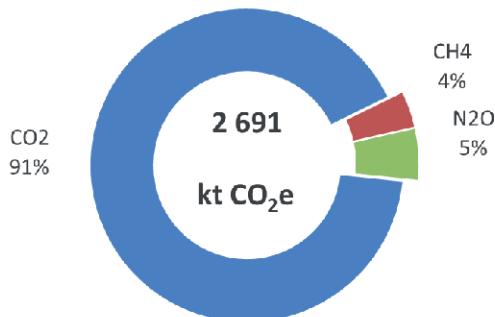
En France, en 2010, les émissions de gaz à effet de serre représentaient environ 510 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> contre 560 millions en 1990. Depuis les engagements de Kyoto de 1997, l'Etat s'est engagé dans un scénario ambitieux de diminution des gaz à effet de serre (GES), et le SRCAE d'Alsace fixe les objectifs au niveau régional.

Le gaz carbonique CO<sub>2</sub> est principalement issu de la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par les transports, les activités industrielles et le chauffage des bâtiments. Le méthane CH<sub>4</sub> provient des activités agricoles, de l'élevage, des exploitations pétrolières et gazières et des décharges d'ordures. Le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O vient des engrains azotés et de divers procédés chimiques.

Sur le territoire du SCOTERS, la majorité des gaz à effet de serre émis est du CO<sub>2</sub>. Fortement liées aux consommations d'énergie (en particulier les émissions de CO<sub>2</sub>), les émissions de GES suivent le même tracé.

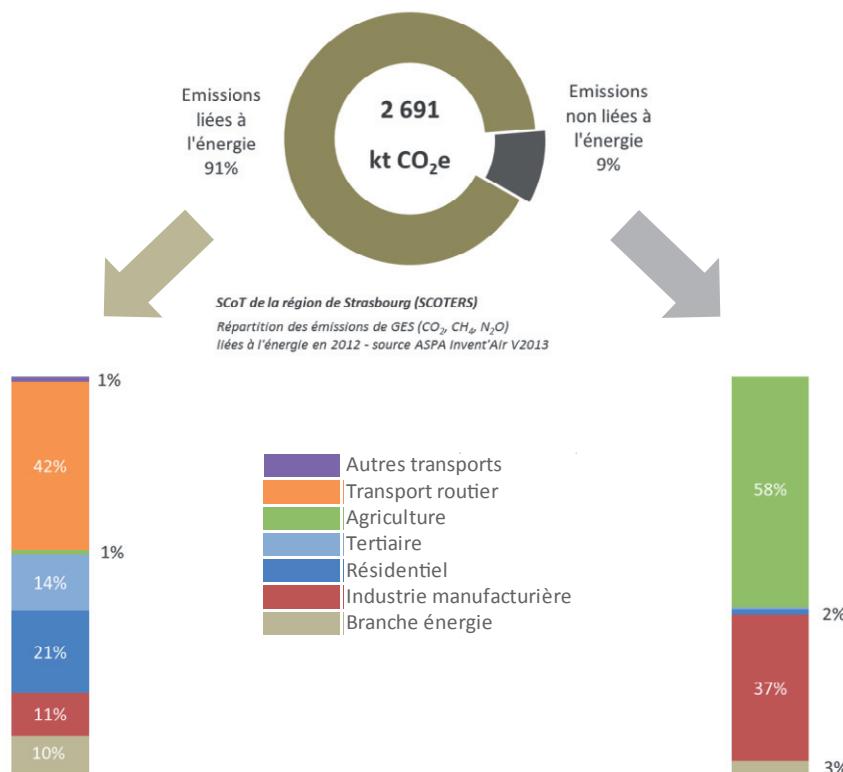
**Répartition des principaux gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub> - CH<sub>4</sub> - N<sub>2</sub>O)  
sur le territoire du SCOTERS**

source : ASPA Invent'air V2013



### Répartition des émissions de GES liées à l'énergie en 2012

source : ASPA Invent'Air V2013



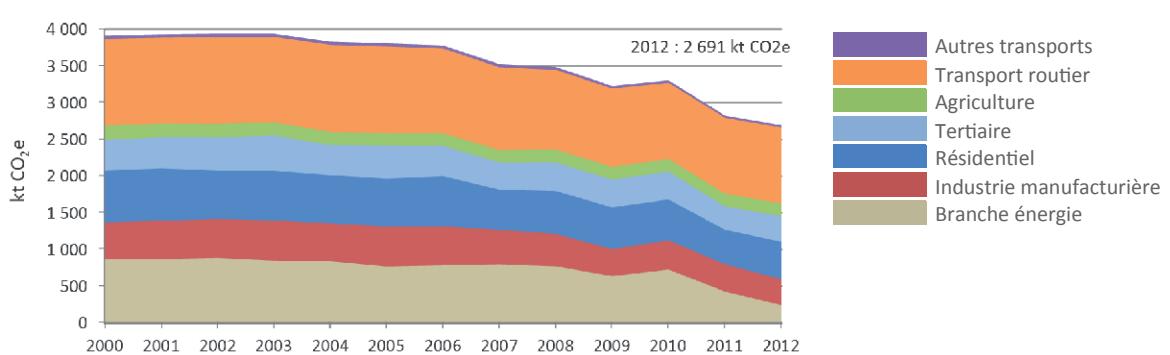
### 3.3. Répartition par secteurs des émissions de GES sur le territoire du SCOTERS

L'Alsace, ramenée au nombre d'habitants se situe à peu près dans la moyenne française, mais elle est la quatrième région française en terme d'émission de GES par hectare. En 2012, les émissions de la région Alsace atteignaient 11 226 kt CO<sub>2</sub>e<sup>1</sup>, en majorité dues au secteur industriel. Avec des émissions de 2691 kt CO<sub>2</sub>e, le SCOTERS participe pour 24 % des émissions alsaciennes. Il se situe au 2<sup>ème</sup> rang en Alsace après le SCoT de la Région Mulhousienne.

143

#### Evolution des émissions de GES sur le territoire du SCOTERS

source : ASPA

1. Kilotonnes équivalent CO<sub>2</sub>

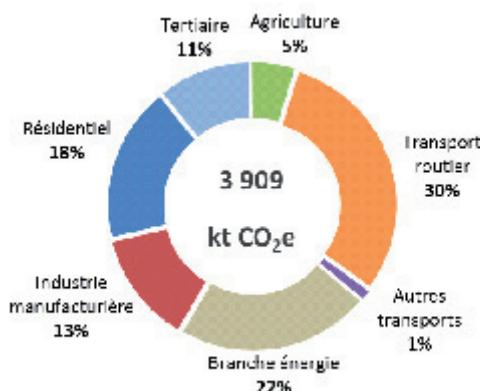
En dehors des variations liées aux aléas climatiques et ainsi à des demandes en énergie plus ou moins importantes, les émissions de GES (directes et indirectes) diminuent en raison d'une consommation moindre de produits pétroliers, en particulier dans le résidentiel-tertiaire, au profit de l'électricité, du gaz naturel et du bois-énergie, qui émettent moins voire pas du tout de GES.

Les émissions de GES issues du transport routier sont en légère baisse depuis l'année 2005 et ce malgré une augmentation annuelle du parc roulant (incorporation des bio-carburants, amélioration de l'efficacité des moteurs, poursuite de la « diésélisation » des voitures particulières, développement des véhicules hybrides et électriques).

Enfin, le niveau d'émissions de GES le plus faible observé en 2012 est lié à la fermeture de la raffinerie de Reichstett. De ce fait, le transport routier est à cette date le secteur le plus émetteur. La diminution de la part de la branche énergie donne lieu non seulement à une augmentation de la part des émissions liées au transport routier mais aussi la part liée aux bâtiments.

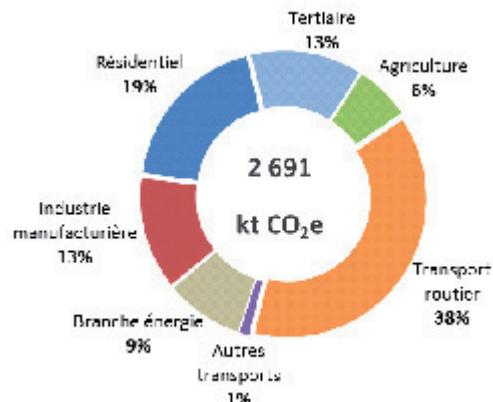
**Répartition des émissions de GES par secteur pour le SCOTERS en 2000**

source : ASPA



**Répartition des émissions de GES par secteur pour le SCOTERS en 2012**

source : ASPA



### 3.4. Le piégeage du CO<sub>2</sub> sur le territoire du SCOTERS

Il est important de noter que le territoire du SCOTERS participe également au piégeage du CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre. En effet, on appelle «puits de carbone» ou «puits CO<sub>2</sub>» un réservoir, naturel ou artificiel qui absorbe le carbone de l'atmosphère donc contribue à en diminuer la quantité atmosphérique, et participe ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique à l'échelle locale. L'arbre, à travers le processus de photosynthèse, séquestre le carbone de l'atmosphère et le stocke pour produire une nouvelle biomasse végétale. Le territoire ne possède que peu d'espaces forestiers sur son territoire : 16 660 ha, soit 4,7 % des espaces forestiers alsaciens. Cela représente 15,7 % de la surface totale du SCOTERS.

A l'échelle de la ville de Strasbourg, une étude<sup>2</sup> a permis de chiffrer les capacités de stockage des arbres situés sur les espaces végétalisés gérés par les services municipaux de la Ville. L'étude estime que les arbres gérés par les services techniques de la ville de Strasbourg ont séquestré entre juillet 2012 et juin 2013 4059,75 tonnes de carbone/an (plus ou moins 157,36 tonnes de carbone/an). Le taux net<sup>3</sup> de séquestration annuelle a été estimé à environ 3745 tonnes de carbone. Au total, le taux de séquestration du carbone par m<sup>2</sup> de couvert arboré a été estimé en moyenne à 0,3 kg/an/m<sup>2</sup> de couvert arboré. Les taux de séquestration les plus élevés sont enregistrés au niveau des espaces végétalisés situés dans la partie centrale de la ville, au niveau des forêts rhénanes. Certaines zones de carence apparaissent : Cronenbourg, Koenigshoffen, Neudorf et Neuhof, le Port principalement.

De même, une étude du Commissariat Général du Développement Durable (CGDD) de 2010<sup>4</sup> a estimé que les zones humides et les tourbières jouent également un rôle de stockage du carbone et contribuent ainsi à la diminution de l'effet de serre. Cela représente un service de régulation non négligeable sur le territoire du SCOTERS qui abrite la plus grande surface de zones à dominante humide de l'Alsace (34 000 hectares, soit 32 % de la superficie totale du SCOTERS et 19,3 % des ZDH en Alsace) et qui abrite 168 hectares de tourbières. Le CGDD a estimé que la valeur de stockage de carbone par les tourbières était de 375 tonnes de carbone par hectare.

### 3.5. La contribution du territoire aux évènements de fortes chaleurs

La préservation du végétal en milieu urbain joue un rôle important dans le confort des habitants en période estivale (ombrage, micro-circulation de l'air, ...). Les activités humaines, la forte minéralisation des sols où l'on observe un déficit de végétal, ainsi que le type des matériaux de construction (couleur sombre notamment) sont générateurs de chaleur. Les zones bâties présentent des températures plus élevées par rapport aux zones périphériques et naturelles. L'air et les espaces qui ont surchauffés en journée sont longs à refroidir.

Les cours d'eau comme la Zorn, la Bruche, la Mossig, l'Ill, ventilent naturellement les zones bâties en favorisant des circulations d'air. Ces corridors climatiques sont relayés plus ponctuellement par les petits espaces végétalisés, qui constituent des îlots de fraîcheur. En effet, la végétation et l'eau ne stockent pas la chaleur comme le fait le béton ou l'asphalte, et permettent la réduction des températures diurnes et nocturnes par une augmentation de l'humidité de l'air (évapotranspiration).

2. SELMI W., *Services écosystémiques rendus par la végétation urbaine : application d'approches d'évaluation à la ville de Strasbourg*, 2014

3. Le taux de séquestration net est égal à la différence entre le taux de séquestration brut et le taux de carbone émis par la décomposition lors de la sénescence ou bien lors d'une taille sévère.

4. CGDD 2010, *L'Evaluation économique des services rendus par les zones humides, un préalable à leur préservation*

## ► Perspectives au fil de l'eau

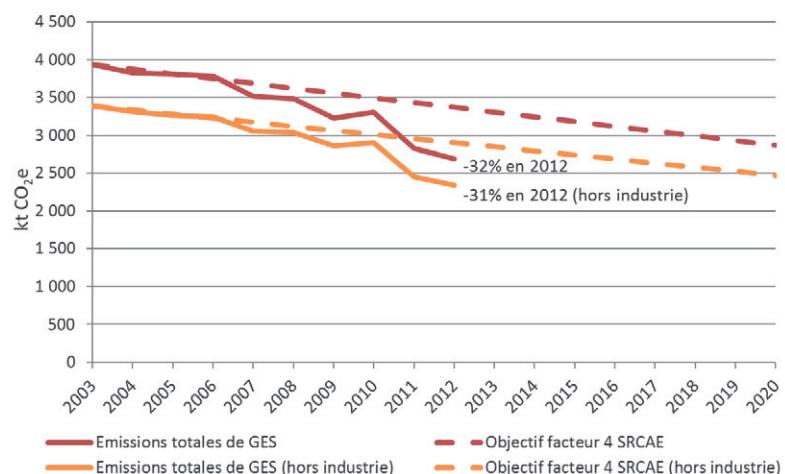
### Emissions de Gaz à effet de serre

En 2012, le territoire du SCOTERS a réduit de 32 % ses émissions de GES par rapport à 2003, lui permettant d'atteindre d'ores et déjà les objectifs du SRCAE pour 2020. En revanche, des efforts importants restent à fournir pour atteindre les objectifs à horizon 2050, tant les objectifs au niveau national (réduire de 75 % les émissions de GES par rapport à 1990) que régionaux (réduire de 75 % par rapport à 2050).

L'atteinte de l'objectif de division par 4 des émissions de GES, signifie qu'en 2050, les émissions de GES devraient être ramenées à 984 kt CO<sub>2</sub> sur le territoire du SCOTERS. Si la diminution des émissions de GES se poursuit au même rythme que celui identifié entre 2003 et 2012, l'objectif de 2050 pourrait être atteint.

#### Emissions de GES sur le territoire du SCOTERS et objectifs du SRCAE en 2012

source : ASPA Invent'Air 2013



146

Le bilan des émissions de GES indique la dépendance du territoire aux énergies fossiles, principalement dans les secteurs du transport et du bâtiment. Au regard des prévisions climatiques (voir chapitre « Conditions climatiques »), le territoire sera d'autant plus sensible aux phénomènes extrêmes (tempête, sécheresse) qui augmentent la vulnérabilité des populations (inondations, coulées d'eaux boueuses, canicules...). Par ailleurs, les GES sont facteurs d'une augmentation de l'effet d'ilot de chaleur urbain qui sera amené à s'accroître.

L'accueil de nouvelles populations et activités sur le territoire du SCOTERS sera à l'origine d'une augmentation prévisible des émissions. Mais l'amélioration technique du parc des véhicules, des installations de combustion, les nouvelles réglementations thermiques d'isolation des bâtiments et le durcissement des normes d'émissions fixées par les directives européennes permettront une diminution des émissions de polluants primaires. Cependant, il est à noter que le niveau d'émissions de GES le plus faible observé en 2012 est lié à la fermeture de la raffinerie de Reichstett. Aussi, il s'agit d'une cause conjoncturelle qui doit alerter sur l'efficacité des choix politiques à long terme dans la réduction des émissions de GES.

Au niveau local, la démarche des Plan climat territoriaux devrait aboutir à la mise en œuvre d'actions dans le domaine du bâtiment, des transports et des énergies renouvelables contribuant à la lutte contre le changement climatique.

## Vulnérabilité prévisible et changements climatiques

Des études scientifiques portant sur le changement climatique permettent d'établir à présent des prévisions pour des régions définies, grâce à l'amélioration des modèles arithmétiques utilisés et à une meilleure précision des résultats.

Le changement climatique est déjà bien amorcé. Des études portant sur les données climatiques récentes confirment cette évolution. Les résultats de ces études peuvent être résumés comme suit pour le Bade-Wurtemberg (et également pour le Rhin Supérieur).

Au cours des 50 dernières années, de 1951 à 2000, la température moyenne annuelle a déjà augmenté de 0,6 à 1,5 degré, les journées de gel ont diminué de 30 jours par an en moyenne, les journées estivales ont augmenté de 20 jours par an et les journées à fortes précipitations de 11 jours par an (avec une tendance régionale non homogène). Les précipitations sont en hausse de 9%, la durée des périodes très humides ayant surtout augmenté durant les mois d'hiver. La durée des manteaux neigeux a globalement diminué. La baisse atteint 30% à 40% à basse altitude, 20% à 30% à moyenne altitude et moins de 10% en haute montagne (plus de 700 mètres).

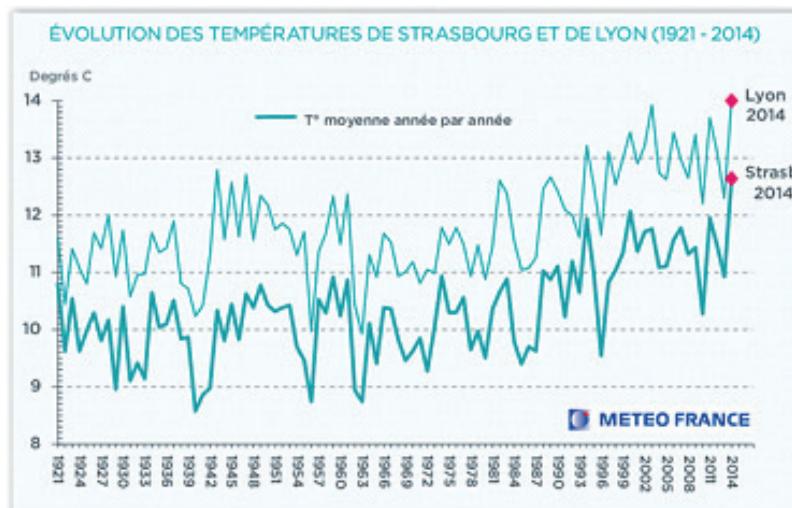
Une hausse de 1,2 degré de la température moyenne annuelle doit être envisagée en une trentaine d'années, d'ici 2055. Les journées de gel diminueront encore de 40 jours d'ici 2055, alors que les journées estivales augmenteront de 25 jours supplémentaires.

La moyenne annuelle des températures et des précipitations va continuer à augmenter dans l'espace du Rhin Supérieur : les étés rallongeront de manière significative, tout en devenant plus secs avec une augmentation des jours de fortes chaleurs, les hivers seront plus courts, plus humides et plus doux.

Au-delà des éventuelles conséquences sur les crues, l'occurrence probable d'épisodes orageux très localisés et de très forte intensité est susceptible de provoquer des engorgements et des débordements des réseaux d'assainissement (généralement dimensionnés pour les épisodes d'occurrence décennale) impliquant des nuisances pour les riverains et des pollutions du milieu naturel via les déversoirs d'orage.

L'augmentation des températures risque d'accentuer les épisodes de fortes chaleurs en été, et d'aggraver le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Pour donner un ordre de grandeur, la différence de température moyenne entre Strasbourg et Lyon est actuellement de 1,5°C. D'après les projections climatiques, les températures de Strasbourg seraient alors en moyenne équivalentes, dès l'horizon 2050, aux températures actuelles de Lyon. En août 2003 et en juillet 2006, les températures moyennes mensuelles étaient celles de Marseille ou de Tunis.



## Enjeux

Les enjeux concernant les émissions de GES sont en lien avec les enjeux énergétiques et climatiques du territoire. Des actions pour limiter la consommation énergétique sur le territoire, ou pour favoriser une consommation d'énergie non émettrice en GES, auront des effets positifs sur les émissions globales :

- la préservation des espaces forestiers et des zones humides est un enjeu indirect de diminution des émissions de GES, et constitue en parallèle un atout non négligeable en termes de piégeage du CO<sub>2</sub> et de ressources d'énergie non fossile (bois-énergie).

La notion d'adaptation aux changements climatiques vise à réduire la vulnérabilité du territoire face aux conséquences du changement climatique (aggravation des épisodes orageux intenses et des phénomènes de canicule) :

- la préservation des boisements, des espaces de respiration ;
- la conservation des champs d'expansion de crues ;
- la gestion des eaux pluviales et la perméabilité des sols.

## 4 Demande en énergie : les consommations

### Encart méthodologique

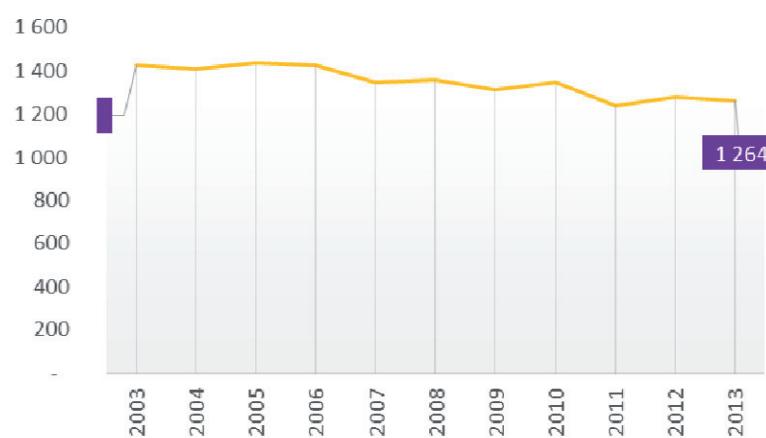
La consommation d'énergie finale, correspond à la consommation des seuls utilisateurs finaux (ménages, entreprises, administrations...). Cette consommation ne comprend pas les quantités consommées pour produire ou transformer l'énergie (consommation propre d'une raffinerie, par exemple). Elle ne comprend pas non plus les pertes liées à la distribution de l'énergie. D'autre part, on peut distinguer dans la consommation finale la consommation non énergétique, lorsque l'énergie est utilisée en tant que matière première (pétrochimie, production d'engrais...) de la consommation finale énergétique. Il ne s'agira pour le territoire du SCOTERS que de consommation finale énergétique à climat réel (par opposition avec la consommation à climat normal c'est-à-dire corrigée des variations climatiques). Cet indicateur permet de suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les différents secteurs de l'économie et correspond au niveau régional à l'énergie qui rend le mieux compte de l'activité du territoire.

Le territoire du SCOTERS est densément peuplé (581 habitant/km<sup>2</sup>), et c'est un pôle d'activité économique important, de ce fait, il est fortement consommateur. Sa consommation d'énergie en 2013 représente la moitié des consommations du Bas-Rhin, soit 1,3 million de tonnes équivalent pétrole (kTep) d'énergie finale. Si l'on rapporte ce chiffre à la population du SCOTERS, on obtient une consommation de 2,1 Tep/habitant alors qu'elle est de 2,3 kTep sur le Bas-Rhin et de 2,8 kTep en moyenne en Alsace.

Les consommations d'énergie finale sur le territoire du SCOTERS sont en baisse de 11% sur la période 2003-2013. Ces baisses observées sont liées à des températures plus douces en hiver qui réduisent les besoins en chauffage (comme en 2007 et 2011), et à une période de crise économique qui affaiblit le secteur industriel de manière notable (comme en 2009) et diminue son activité et les consommations d'énergie liées.

149

**Evolution de l'énergie finale consommée sur le territoire du SCOTERS en kTep**  
source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD



Si l'on regarde le détail par communauté de communes (CC), la baisse des consommations d'énergie n'est pas homogène. Certaines comme l'Eurométropole de Strasbourg et le Pays d'Erstein ont des baisses supérieures à 12% quand d'autres voient au contraire leurs consommations augmenter (CC Pays de la Zorn et de la Basse-Zorn). Pour l'Eurométropole, des baisses de consommations significatives sont observées dans les secteurs de l'Industrie (-39 % entre 2003 et 2013) mais aussi dans les secteurs résidentiels et transports (-10 % chacun entre 2003 et 2013). Pour la CC du Pays d'Erstein, cette baisse est liée au secteur du transport routier (-23 % en 2013 par rapport aux consommations de 2003) et à l'industrie (-18 % entre 2003 et 2013). Du côté de la CC du Pays de la Zorn, l'augmentation observée sur les consommations entre 2013 et 2003 est significative dans le secteur Tertiaire (20%) alors que pour la CC de la Basse-Zorn elle est liée au secteur de l'industrie (+35%).

#### Evolution de la consommation d'énergie finale en Tep par EPCI sur le territoire du SCOTERS

source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD

EPCI	1990 (ref. Kyoto)	2003 (ref. SRCAE)	2008	2013	Tendances 2013/1990	Tendances 2013/2008
CC de Benfeld et Environs	28 013	33 525	35 307	33 087	18,1 %	-1,3 %
CC de la Basse-Zorn	35 028	37 558	42 994	41 554	18,6 %	10,6 %
CC de la Région de Brumath	37 463	49 416	48 984	46 656	24,5 %	-5,6 %
CC du Kochersberg	33 343	36 274	35 694	35 922	7,7 %	-1,0 %
CC du Pays de la Zorn	31 397	35 771	39 349	36 746	17,0 %	2,7 %
CC du Pays d'Erstein	62 417	67 188	69 035	58 940	-5,6 %	-12,3 %
CC du Rhin	17 457	18 094	19 247	16 666	-4,5 %	-7,9 %
CC la Porte du Vignoble	16 010	20 832	21 736	18 986	18,6 %	-8,6 %
CC les Châteaux	13 957	14 525	14 965	13 714	-1,7 %	-5,6 %
Eurométropole de Strasbourg	942 963	1 111 943	1 028 962	961 812	2,0 %	-13,5 %
<b>Total SCOTERS</b>	<b>1 218 048</b>	<b>1 425 126</b>	<b>1 356 272</b>	<b>1 264 084</b>	<b>3,8 %</b>	<b>-11,3 %</b>

150

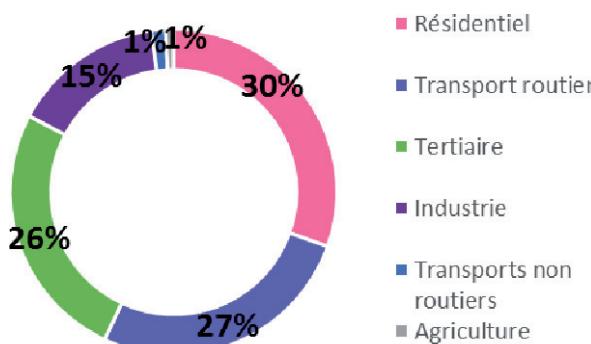
#### 4.1. Répartition par secteur et par énergie des consommations

Les consommations du territoire sont dues à 83 % à trois secteurs : résidentiel, tertiaire et transports. A eux seuls, les bâtiments représentent 56 % des consommations ce qui fait des secteurs résidentiel et tertiaire des gisements d'économie d'énergie importants.

Si l'on compare les communautés de communes, les profils varient en fonction des infrastructures de transport présentes, de la part d'habitat résidentiel, de la présence et du type d'industrie, et des activités tertiaires.

#### Energie finale consommée en 2013 par secteur sur le territoire du SCOTERS

source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD

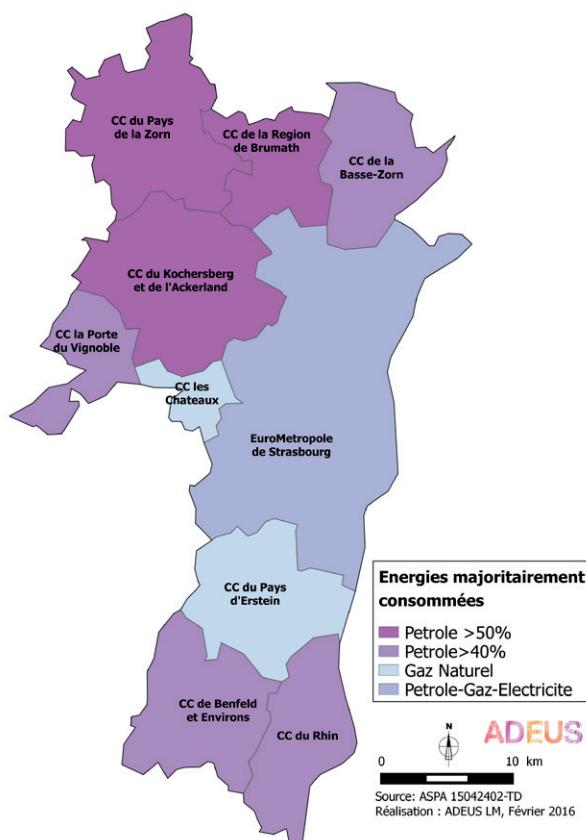


L'énergie consommée sur le territoire est principalement issue de pétrole, de gaz naturel, d'électricité, de bois, de chauffage urbain (mix énergétique distribué sous forme de chaleur), et en moindre mesure de charbon. 60% de l'énergie consommée est d'origine fossile (pétrole et gaz) avec une dépendance à plus de 50% au pétrole dans les CC du Pays de la Zorn, de la Région de Brumath et du Kochersberg-Ackerland qui s'explique par une utilisation de la voiture particulière importante et selon le cas le trafic de poids lourds. Les CC Les châteaux et du Pays d'Erstein montrent des consommations importantes en gaz naturel et électricité. En effet, le secteur de l'industrie y est très présent et a des besoins importants en lien avec la force motrice et la thermique industrielle.

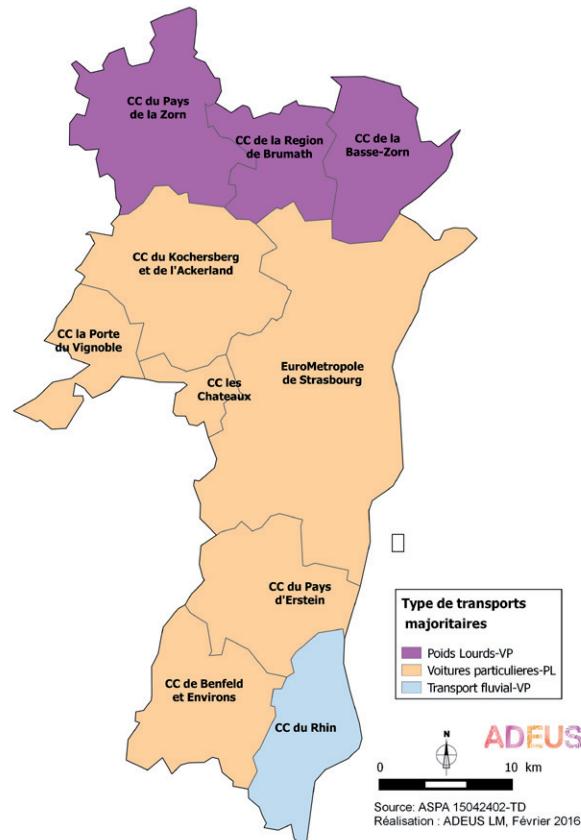
Pour les transports, l'énergie consommée est à 90% issue du pétrole et 94% des consommations du secteur sont dues à trois modes : 48% voitures particulières, poids lourds et utilitaires légers.

Les territoires du nord (CC du Pays de la Zorn, de la Région de Brumath et de la Basse-Zorn) présentent des consommations importantes liées aux poids lourds en raison des réseaux routiers. La CC du Rhin présente quant à elle des consommations en lien avec son important trafic fluvial.

**Energie la plus consommée en 2013  
par communauté de communes du SCOTERS**



**Modes de transports majoritaires en 2013  
par communauté de communes du SCOTERS  
(en kTep d'énergie finale)**



## 4.2. L'énergie consommée par les particuliers

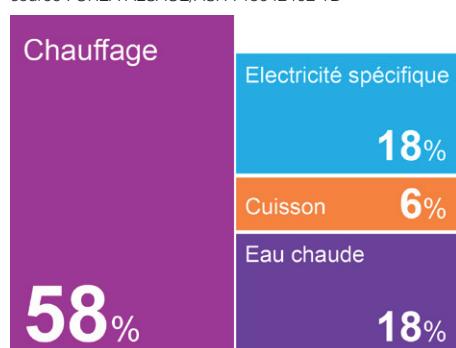
Si l'on ajoute les consommations du secteur résidentiel à celles imputables aux voitures particulières, les consommations d'énergie dont sont responsables les ménages représentent environ 44 % des consommations totales du territoire en énergie finale.

### • Habitat résidentiel

Dans le secteur résidentiel, 82 % de l'énergie consommée est utilisée pour produire de la chaleur (chauffage et eau chaude). Le chauffage résidentiel représente à lui seul 18% des consommations totales du territoire en énergie finale.

#### Utilisation de l'énergie dans le secteur résidentiel en 2013 sur le territoire du SCOTERS

source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD



Un peu plus de la moitié des habitations du SCOTERS sont des logements anciens (construits avant 1975) et en majorité :

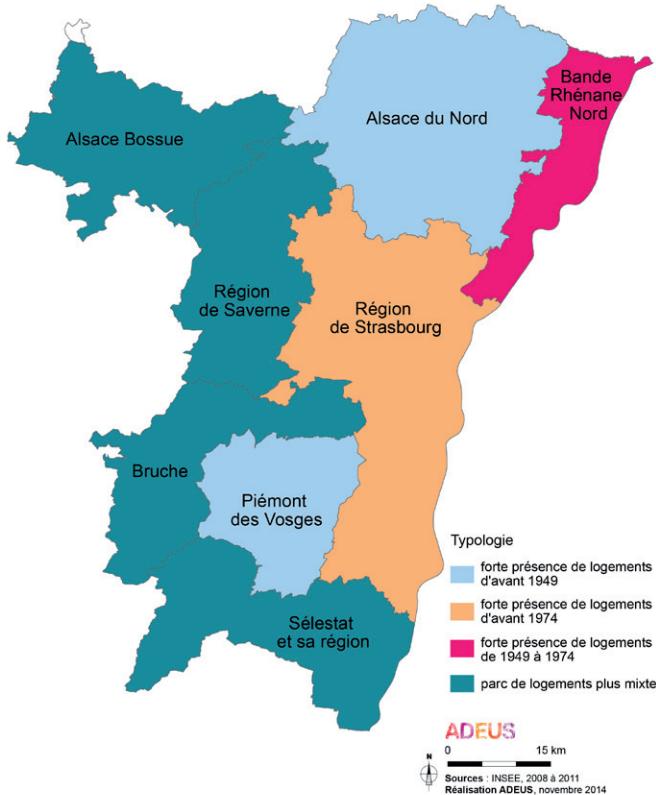
- des logements collectifs sur l'Eurométropole de Strasbourg
- des maisons individuelles sur les autres communautés de communes

#### Répartition du type de logement en 2013 par EPCI sur le territoire du SCOTERS

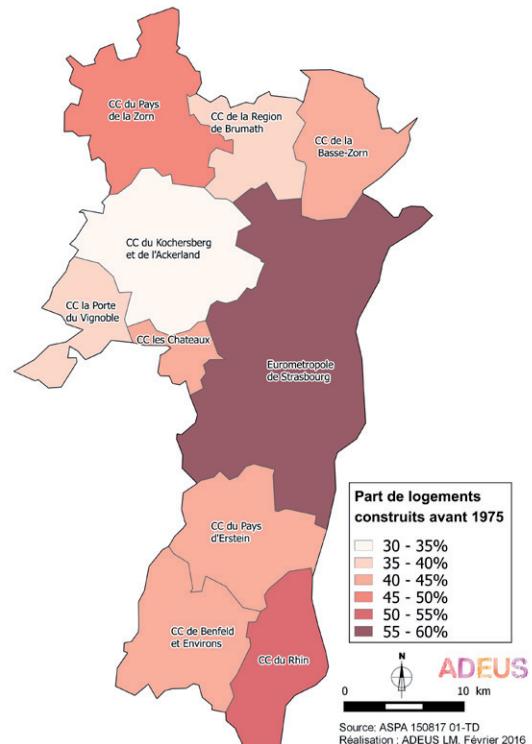
source : CREA ALSACE/ASPA 15081701-TD

EPCI	Nombre de logements	Type de logement	
		Collectif	Individuel
CC de Benfeld et Environs	7 104	28%	72%
CC de la Basse-Zorn	6 763	17%	83%
CC de la Région de Brumath	6 231	32%	68%
CC du Kochersberg	9 448	20%	80%
CC du Pays de la Zorn	6 164	15%	85%
CC du Pays d'Erstein	7 405	36%	64%
CC du Rhin	3 906	18%	82%
CC la Porte du Vignoble	4 221	22%	78%
CC les Châteaux	2 590	22%	78%
Eurométropole de Strasbourg	220 657	80%	20%
<b>Total SCOTERS</b>	<b>274 488</b>	<b>69%</b>	<b>31%</b>

### Répartition des logements construits avant 1975 dans le Bas-Rhin



### Part des logements construits avant 1975 par communauté de communes sur le territoire du SCOTERS

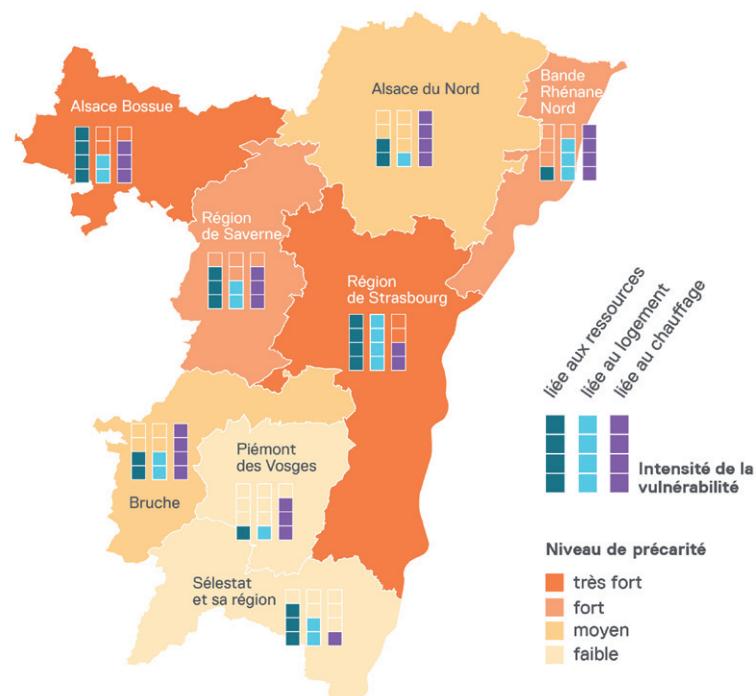


### • Vulnérabilité et précarité énergétiques

Au regard du revenu médian des ménages, du type d'énergie majoritairement utilisé pour le chauffage et de l'âge du bâti, le territoire du SCOTERS cumule les risques de précarité énergétique. En effet, l'électricité et le fioul sont des énergies de chauffage chères fortement utilisées, et la part d'habitat ancien y est importante.

153

### Vulnérabilités liées aux ressources, logement et énergie de chauffage et niveau de précarité énergétique en 2013 dans le Bas-Rhin



### • Voiture particulière

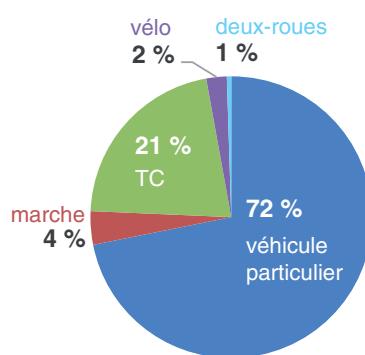
La voiture particulière est très utilisée sur le territoire du SCOTERS. Les consommations liées à ce mode de transport représentent 14 % des consommations totales du territoire en énergie finale. Elle reste moins utilisée que dans les autres territoires du Bas-Rhin et les ménages en sont moins équipés : 0,49 voitures par personne sur le SCOTERS en 2009 contre 0,55 pour le Bas-Rhin.

Pour certains territoires tels que les CC les Châteaux et du Kochersberg et de l'Ackerland, l'essentiel des consommations d'énergie liées aux transports sont dues aux voitures particulières. Pour les territoires du Nord, la part est plus faible en raison d'un trafic routier lié au poids lourds important. Néanmoins, la consommation d'énergie des voitures particulières par habitant, montre la Région de Brumath dont les consommations sont particulièrement élevées alors qu'elles sont relativement faibles sur pour la CC du Rhin et la CC les Châteaux. La problématique de la voiture particulière est à considérer à part dans le secteur transport.

La voiture particulière représente la moitié des consommations d'énergie du secteur transports. C'est en effet le mode de transport privilégié par les ménages sur le territoire du SCOTERS en 2009 : 72 % des kilomètres parcourus se font en voiture. Cela correspond même à plus de 90 % des km parcourus sur les CC du Pays de la Zorn et d'Erstein.

#### Part des modes en fonction du nombre de km parcourus sur le territoire du SCOTERS

source : ADEUS 2015, EMD 2009

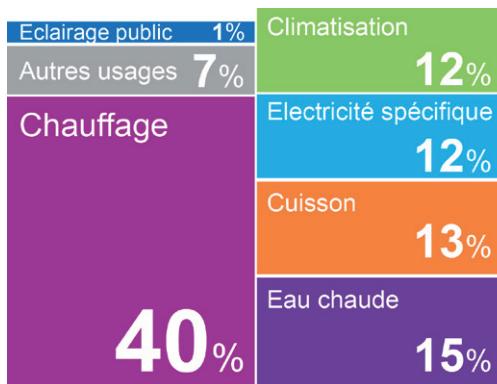


38 % des déplacements en voiture des ménages ont pour objectif les zones de commerce et d'activités de loisirs. La seconde destination est le lieu de travail : 30 % des déplacements. Au regard du nombre de kilomètres parcourus, les déplacements vers le lieu d'emploi sont plus importants car la distance domicile-travail est plus grande : 44 % des km parcourus contre 33 % pour les achats/loisirs. Sur la communauté de communes du Pays d'Erstein, la voiture sert davantage pour aller travailler (>60 %) que pour les achats/loisirs (<20 %) alors que sur la CC des Châteaux, elle est moins utilisée pour les trajets domicile-travail (<30 %) et davantage pour les achats/loisirs (>40 %).

### • Les consommations du secteur tertiaire

La majorité des consommations de ce secteur sert au chauffage des bâtiments. On remarque également quatre postes de consommations secondaires équivalents : eau chaude, cuisson, électricité spécifique et climatisation. Plus de 40 % de l'énergie consommée est d'origine électrique.

**Utilisation de l'énergie en 2013 dans le secteur tertiaire sur le territoire du SCOTERS**  
 source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD



Les postes secondaires s'expliquent par la structure très variée de ce secteur. En effet, il regroupe les activités liées à l'éducation, au commerce, les services aux particuliers et aux entreprises, la santé, l'action sociale, l'administration, les activités financières et immobilières.

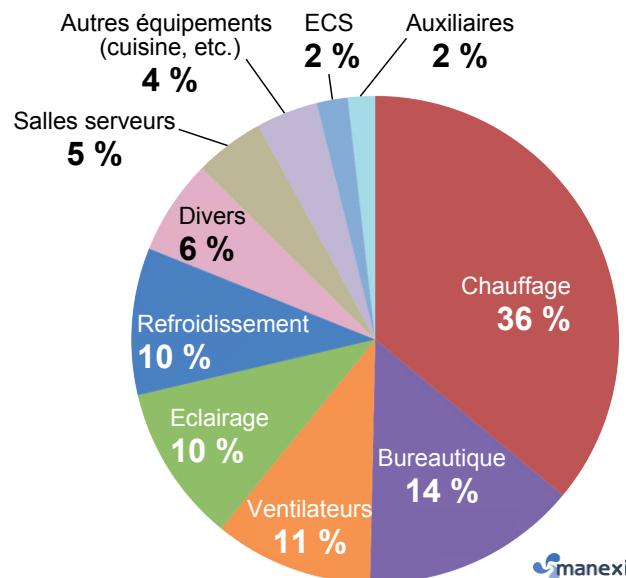
• **Zoom sur le tertiaire privé**

Le tertiaire privé (bureaux) représente la moitié des bâtiments consommateurs d'énergie du secteur tertiaire. C'est un secteur qui présente des obstacles à la rénovation (logiques de concurrence et de rentabilité à court terme), dont le taux de renouvellement est faible et sur lequel les collectivités ont peu de prise. Il présente un risque d'obsolescence et de vacances, et sa logique est donc différente de celle du tertiaire public.

Les consommations d'énergie pour ce type de bâtiments sont dues pour 36 % au chauffage, 14 % à la bureautique, 11 % à la ventilation, 10 % à l'éclairage et 10 % au refroidissement. Les besoins en bureautique et le développement des usages numériques croissent continument et augmentent proportionnellement les besoins en refroidissement.

**Répartition par poste de la consommation réelle en 2013 en énergie finale dans le secteur tertiaire privé sur le territoire du SCOTERS**

source : Manexi : « Synthèse d'audits énergétiques de bureaux du parc privé 2008-2012 »

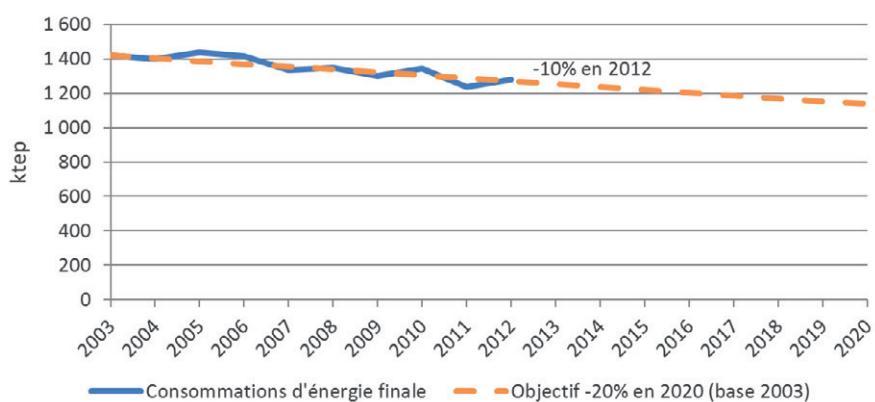


### ► Perspectives au fil de l'eau

EN 2013, le territoire du SCOTERS a réduit de 11 % ses consommations d'énergie par rapport à 2003. Cette diminution est conforme aux objectifs fixés par le SRCAE mais ne représente que la moitié des objectifs à atteindre pour 2020 (-20%). Il lui faudra donc continuer son effort pour réaliser les 10 % de réduction supplémentaires sur la base des consommations de 2013 et se limiter à 1140kTep en 2020. A l'horizon 2050 les objectifs sont de réduire les consommations de 50 % par rapport à 2013 soit une consommation annuelle de 713kTep. Le rythme de réduction des consommations devra donc continuer d'être soutenu.

#### **Consommations d'énergie finale et objectifs de réduction en 2012 sur le territoire du SCOTERS**

source : ASPA Invent'air V2013



Plusieurs possibilités sont envisageables pour atteindre ses objectifs comme l'amélioration de la qualité thermique des bâtiments, du parc de véhicules et l'utilisation accrue des modes de transports moins consommateurs d'énergie (transports en commun, vélo...), l'efficacité des installations techniques, la densité et compacité des bâtiments mais aussi la valorisation des énergies fatales dans l'industrie par exemple.

Tout accueil supplémentaire d'activité économique ou de population sur le territoire est susceptible d'augmenter les consommations d'énergie et ces dernières restent aussi tributaires des conditions climatiques (été caniculaires, hivers particulièrement rigoureux...).

156

#### **Enjeux**

Les enjeux concernant la réduction des consommations d'énergie sont en lien avec les enjeux climatiques, de réduction des émissions de GES mais aussi de préservation de la qualité de l'air. Des actions pour limiter la consommation énergétique sur le territoire, ou pour favoriser une consommation d'énergie non émettrice en GES, auront des effets positifs sur l'émission de GES et polluants de l'air et donc limiteront les effets sur le climat et la santé des habitants.

L'enjeu concernant les consommations d'énergie est la poursuite de cette diminution et principalement dans les secteurs du transport et du bâtiment, notamment pour la partie directement liée aux ménages :

- consommation efficace de la chaleur produite ;
- réduction de l'usage de la voiture individuelle ;
- prévention la précarité énergétique des ménages.

# 5 Offre en énergie

## 5.1. Production d'énergie

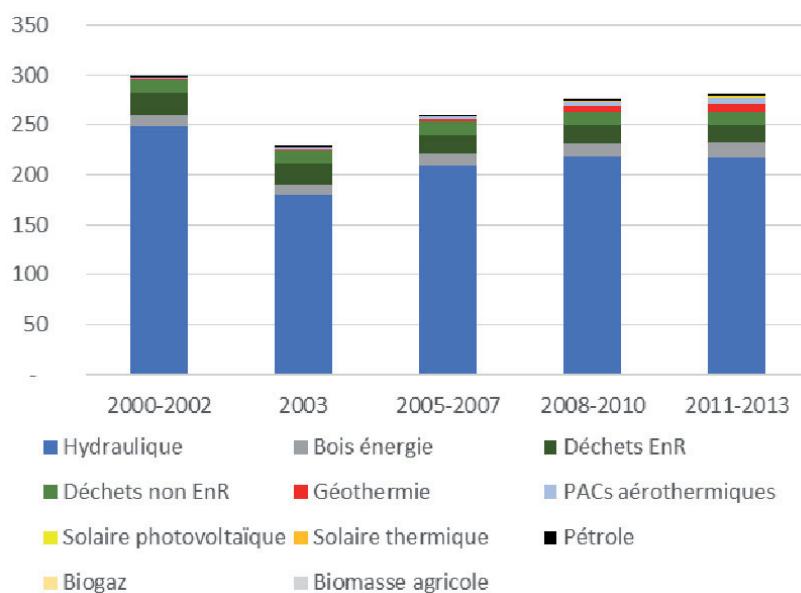
La production d'énergie sur le territoire du SCOTERS est à 82 % d'origine hydraulique et contribue fortement à la production hydraulique du Bas-Rhin et à la part d'énergie renouvelable du mix énergétique de la Région Alsace. La production d'hydroélectricité alsacienne représente 25 % du mix énergétique des énergies renouvelables français en 2010.

La production totale du territoire est directement corrélée à la production hydraulique. Si l'énergie hydraulique présente moins de problème d'intermittence par rapport à d'autres énergies renouvelables, elle reste tributaire du Rhin et ce dernier des aléas climatiques.

Un mix énergétique plus diversifié à base d'énergies renouvelables se met progressivement en place depuis 2008, mais la production totale stagne depuis les cinq dernières années.

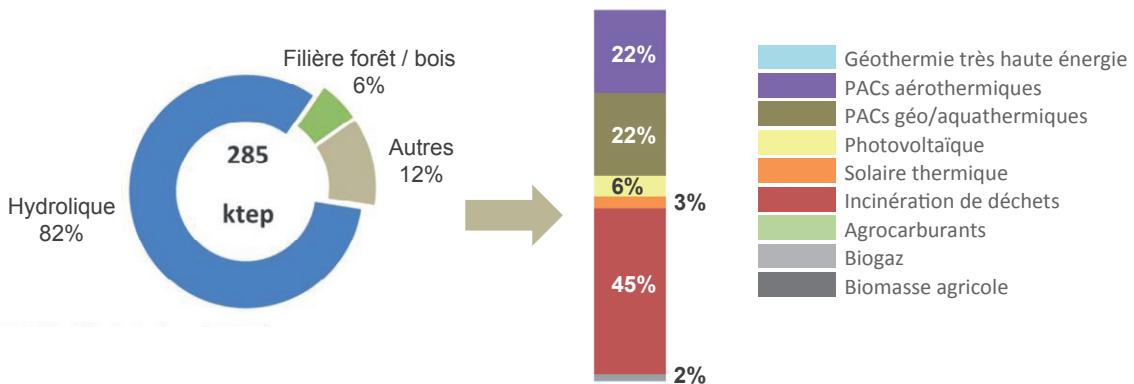
### Production d'énergie par filière en ktep entre 2000 et 2013 sur le territoire du SCOTERS

source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD



La valorisation de l'incinération des déchets représente 5,4 % de la production totale, la production de bois énergie 6 %, et les filières pompes à chaleur géothermiques et pompes à chaleur aérothermiques chacune 2,6 %. Les autres filières, comme le solaire thermique ou le solaire photovoltaïque (en lien avec les politiques de promotion de ces énergies), la valorisation du biogaz ou l'extraction de pétrole, sont présentes sur le territoire du SCOTERS en 2013 mais conservent de faibles parts dans la production totale.

**Répartition de la production d'énergie primaire d'origine renouvelable en 2013 sur le territoire du SCOTERS**  
source : ASPA Invent'Air V2014



Toute énergie confondue, la production du territoire permettrait de couvrir environ 23 % des consommations du SCOTERS, soit seulement 75 % des consommations du secteur résidentiel. Ainsi, l'hypothèse de la fermeture progressive de la centrale nucléaire de Fessenheim rend nécessaire la substitution de l'électricité qu'elle produit sur la base des niveaux de consommation actuels.

Les principales communautés de communes productrices d'énergie sur le territoire du SCOTERS sont l'Eurométropole de Strasbourg et la CC du Rhin, cette dernière étant largement excédentaire en raison de sa situation géographique qui lui offre un potentiel hydraulique remarquable. Malgré sa production importante, l'Eurométropole de Strasbourg ne pourrait couvrir que 12 % de ses besoins sur la base du niveau de 2013. Les autres communautés de commune augmentent également leur production en énergie renouvelable, mais elle reste marginale au regard des consommations d'énergie, leur autosuffisance est inférieure à 10 %.

158

**Consommation annuelle d'énergie finale par CC en kTep, Production d'énergies renouvelables et part de l'autosuffisance en 2013**  
source : CREA ALSACE/ASPA 15042402-TD

EPCI	Production annuelle d'énergie en kTep				Consommation d'énergie en 2013 (kTep)	Autosuffisance en EnR en 2013
	2003	2008	2013	2013/2003		
CC de Benfeld et Environs	1,3	1,7	2,4	89 %	33,1	7 %
CC de la Basse-Zorn	0,8	1,0	1,4	84 %	41,6	3 %
CC de la Région de Brumath	0,7	0,9	1,4	109 %	46,7	3 %
CC du Kochersberg	1,8	2,2	2,9	61 %	35,9	8 %
CC du Pays de la Zorn	0,3	0,4	1,1	332 %	36,7	3 %
CC du Pays d'Erstein	1,7	2,3	3,6	115 %	58,9	6 %
CC du Rhin	119,0	148,6	156,1	31 %	16,7	937 %
CC la Porte du Vignoble	0,4	0,5	0,7	79 %	19,0	4 %
CC les Châteaux	0,1	0,2	0,2	71 %	13,7	2 %
Eurométropole de Strasbourg	88,2	105,5	114,9	30 %	961,8	12 %
<b>Total SCOTERS</b>	<b>214,1</b>	<b>263,4</b>	<b>284,8</b>	<b>33%</b>	<b>1 264,1</b>	<b>23 %</b>

## 5.2. Perspectives de développement des énergies renouvelables

L'analyse prospective des différentes filières d'énergie renouvelables présentée dans le SRCAE permet d'envisager un développement supplémentaire de sa production, à travers l'optimisation des ressources énergétiques déjà exploitées comme la grande hydraulique, et le développement de ressources encore peu mobilisées comme l'énergie solaire, la géothermie profonde et de surface, ou la valorisation des matières organiques en biogaz.

### Objectifs de production d'énergies renouvelables issus du SRCAE

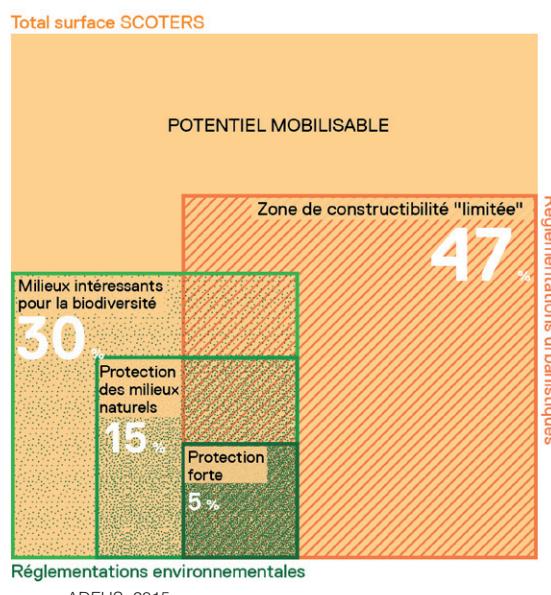
source : Energivie.info SRCAE Alsace Zoom Territorial SCOTERS 2013

Filière de production	Production 2010 (GWh)	OBJECTIF : mobilisation supplémentaire d'ici 2020 GWh	équivalences (projets possibles ou en cours) :
Grande hydraulique	2 600	+ 0	
Petite hydraulique	23	+ 0	
Solaire Photovoltaïque	5	+ 80	≈ 76 MWc, soit 540 000 m <sup>2</sup> de panneaux solaires
Éolien	0	+ 37	≈ 16 MW, soit environ 8 éolienne(s)
Énergies renouvelables électriques	2 628	+117	
Biomasse bois	160	+ 17	≈ 34 chaufferies rurales de 200 kW
Biomasse déchets	200	ND	
Biomasse agricole	0	+ 27	
Biogaz	4	+ 19	≈ 6 projets équivalents à l'unité du lycée agricole d'Obernai (180 kWé) ou 1 projet équivalent à l'unité Agrivalor à Ribeauvillé (1 415 kWé)
Géothermie profonde	ND	ND	
Géothermie de surface	79	ND	
Solaire thermique	11	+ 91	≈ 182 000 chauffe-eaux solaires individuels de 4 m <sup>2</sup>
Énergies renouvelables thermiques	454	+154	

Le développement du potentiel se fait au filtre des différents usages existants sur le territoire, des différentes réglementations existantes, qui sont nombreuses sur le territoire du SCOTERS en raison de la forte densité de population et d'équipements.

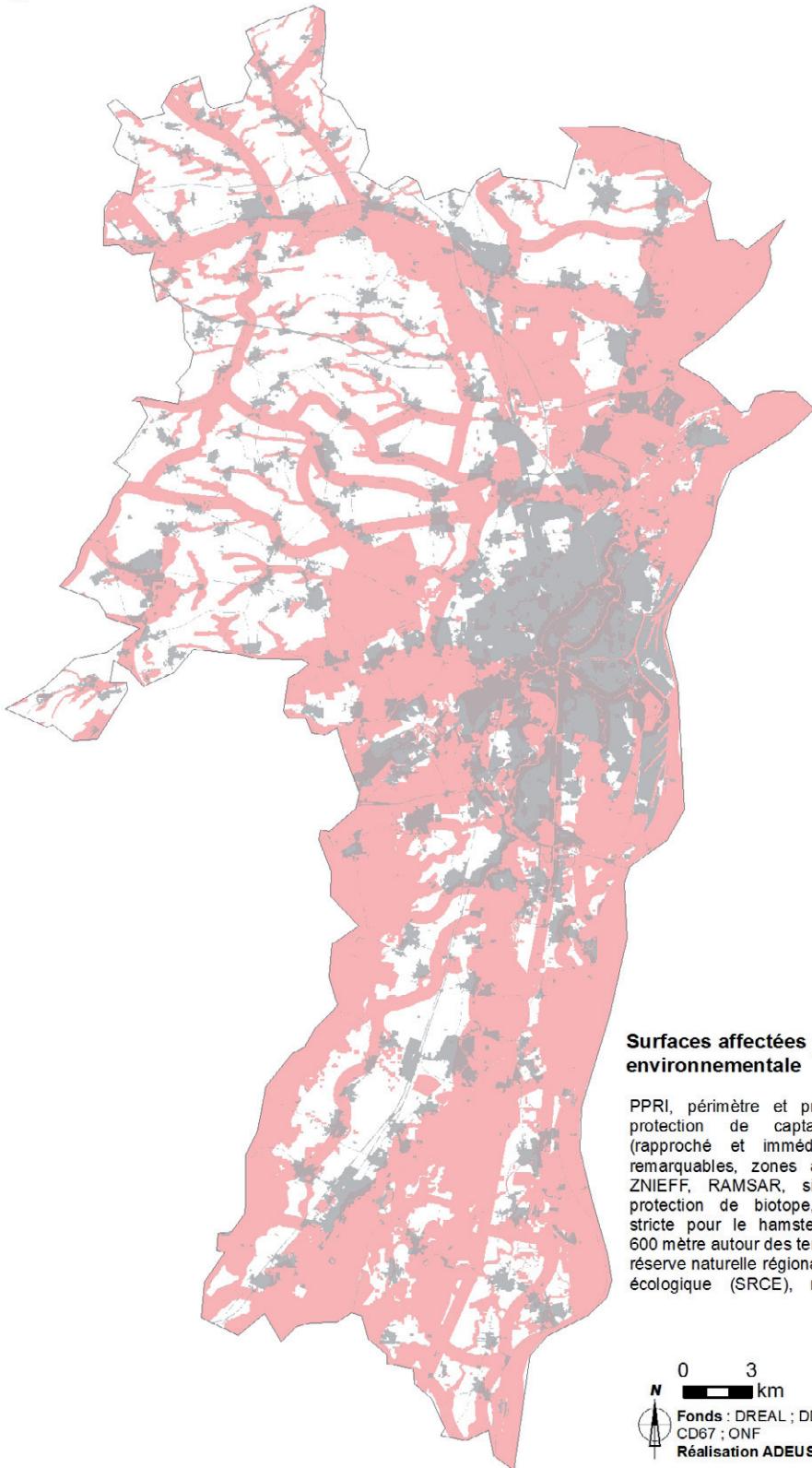
Ainsi 30 % du territoire est couvert par une protection liée au code de l'environnement (BD Carmen DREAL Alsace 2014) et en 2014, 47 % du territoire est classé dans une zone portant des critères d'inconstructibilité au PLU (BD POS/PLU ADEUS 2014).

De même, la présence d'infrastructure et de zones bâties limite les possibilités d'implantation des installations éoliennes en raison des distances d'éloignement réglementaires.



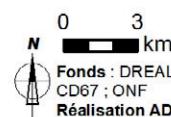
source ADEUS, 2015

## Protections environnementales



### Surfaces affectées par une réglementation environnementale

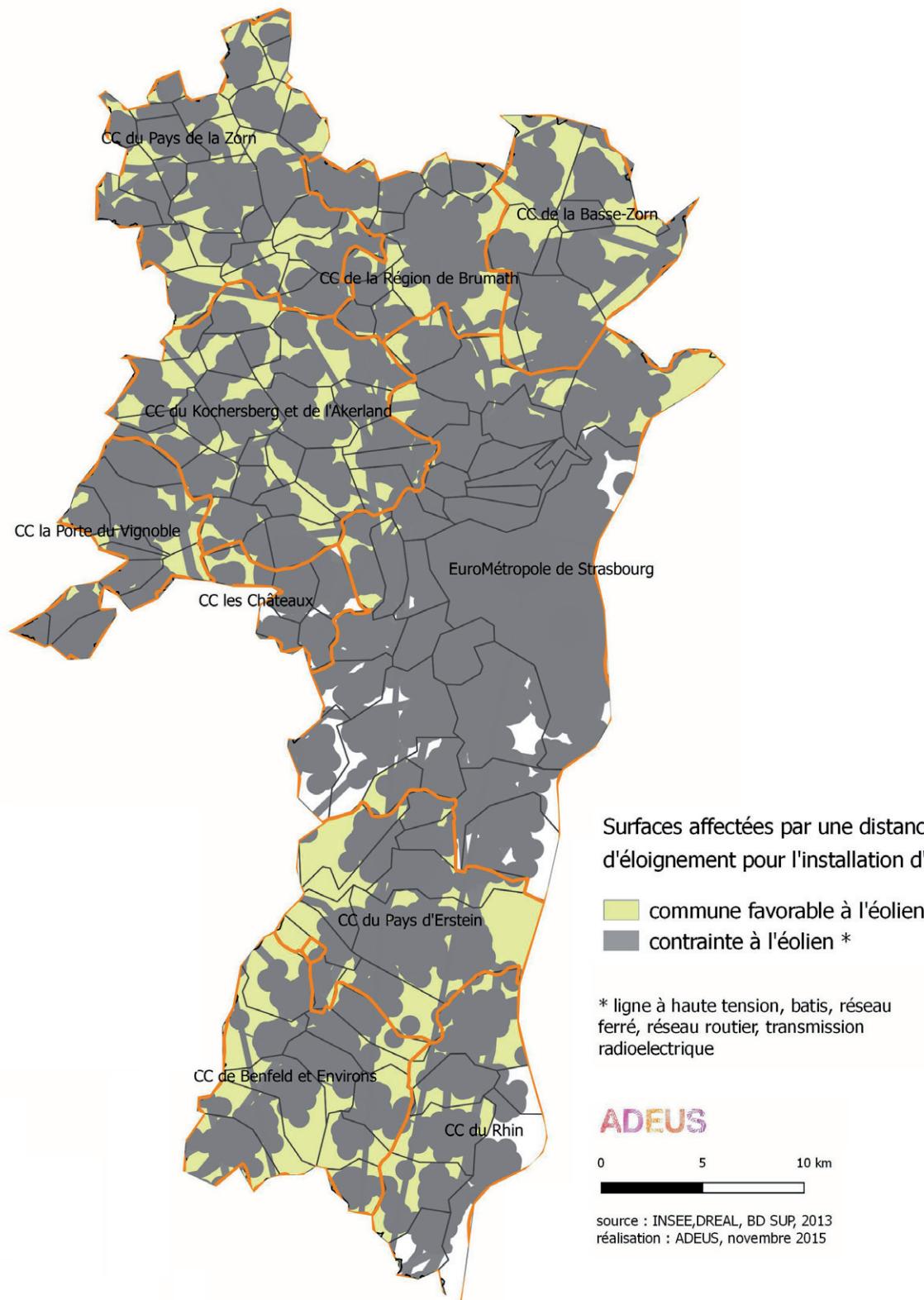
PPRI, périmètre et projet de périmètre de protection de captage d'eau potable (rapproché et immédiat), zones humides remarquables, zones à dominante humides, ZNIEFF, RAMSAR, sites CSA, arrêté de protection de biotope, zone de protection stricte pour le hamster et zone tampon de 600 mètre autour des terriers, réserve biologique, réserve naturelle régionale et nationale, corridors écologique (SRCE), réserve de biodiversité



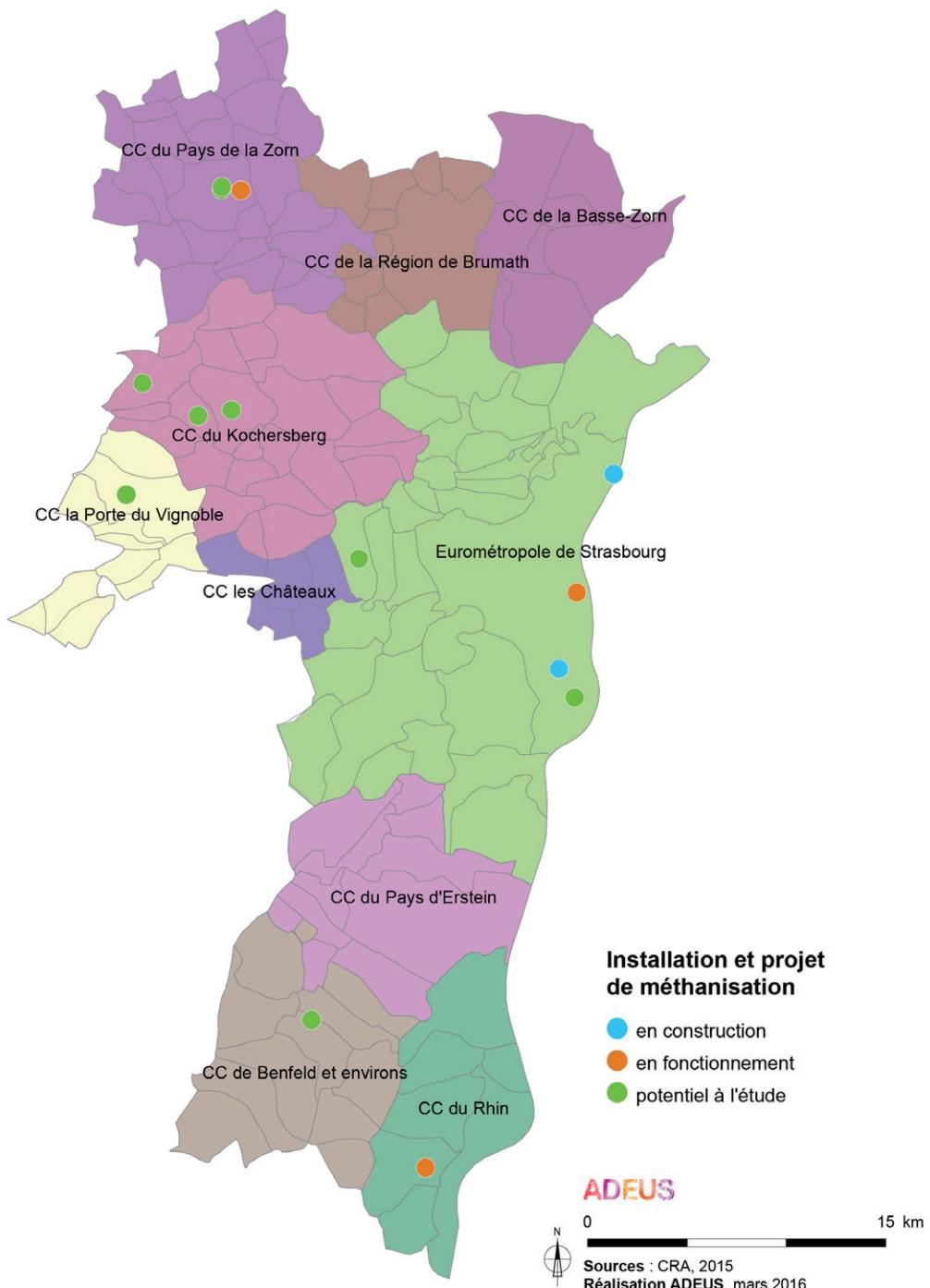
ADEUS

Fonds : DREAL ; DDT ; ARS ; CIGAL, BD OCS 2012 ;  
CD67 ; ONF  
Réalisation ADEUS, Octobre 2015

## Zones défavorables au développement de l'éolien



## Projets de méthanisation en 2014



### ► Perspectives au fil de l'eau

Le potentiel de gisement et de ressources d'énergies renouvelables n'est pas négligeable. Toutefois, compte tenu de l'occupation des sols, des protections existantes, le foncier disponible pour accueillir de nouvelles installations d'exploitations et de stockage se réduit.

L'analyse prospective des différentes filières d'énergies renouvelables présentée dans le SRCAE permet à l'Alsace d'envisager un développement supplémentaire de sa production à travers un accueil raisonnable de l'éolien, l'optimisation des capacités hydrauliques existantes notamment sur la file du Rhin, la poursuite des efforts de développement du solaire photovoltaïque et thermique, et l'intégration à ce « mixte énergétique » des capacités en géothermie, biomasse et biogaz.

L'atteinte des objectifs de production d'énergie renouvelable du SRCAE (porter à l'échelle régionale à 26,5 % la part d'EnR dans la consommation finale en 2020) est conditionnée par la sobriété et la maîtrise des consommations énergétiques. Les principaux gisements d'économie identifiés se situent dans le domaine du chauffage en résidentiel et en tertiaire, ainsi que dans les secteurs de l'industrie et du transport.

Le caractère dense de certaines communes et la réalisation d'opérations d'ensemble confèrent au territoire la possibilité de mutualiser les besoins au sein d'équipements de grande envergure, à fort potentiel de maîtrise de la consommation d'énergie (réseaux de chaleur, chaufferies collectives...).

### Enjeux

Les enjeux concernant l'offre en énergie sont en lien avec les enjeux de réduction des GES et climatiques du territoire. Des actions pour développer les énergies renouvelables sur le territoire, ou pour maîtriser la consommation d'énergie, auront des effets positifs sur l'émission de GES et donc limiteront les effets sur le climat :

- exploitation des ressources en énergies renouvelables (solaire, géothermie, méthanisation, etc.) à l'endroit où le potentiel est optimal ;
- le plus près possible des lieux de consommation de l'énergie pour limiter les pertes lors du transport en réseau ;
- production du bon type d'énergie au bon endroit (électricité ou chaleur) ;
- composition d'un bouquet énergétique diversifié associé à des moyens de stockage adaptés afin d'anticiper l'intermittence des énergies renouvelables (jour/nuit, saisons) ;
- réhabilitation du bâti ancien énergivore ;
- maîtrise de l'énergie par la recherche de l'efficacité énergétique dans le développement du territoire (forme urbaine économique, rationalisation des déplacements).



## Chapitre II Santé publique

### 1 Préservation de la qualité de l'air

Toutes les activités humaines, l'industrie, les transports et l'agriculture engendrent une pollution de l'atmosphère. Les sources de la pollution atmosphérique sont habituellement classées en deux grandes catégories : les sources fixes (chaudières, foyers de combustion, activités industrielles, domestiques, agricoles...) et les sources mobiles (trafic automobile, aérien...). La pollution de l'air résulte d'émissions individualisées dont les effets et les impacts sont largement collectifs. Les tendances démographiques, l'organisation urbaine et les déplacements qui y sont liés, ainsi que la consommation énergétique, sont autant de facteurs qui influent sur la qualité de l'air.

Les polluants ont un impact sur le cycle des végétaux et des cultures en agissant sur la photosynthèse, et sur la santé humaine directement à travers la respiration et indirectement par la modification de notre environnement à court ou long terme. Certains effets provoquent de l'inconfort et maux divers (odeurs, irritation des yeux, de la gorge, toux, maux de tête, nausées...). Mais d'autres effets sont plus graves et peuvent conduire à une hospitalisation voire un décès pour les personnes les plus fragiles. La nature et l'importance des effets dépendent de trois facteurs : le type de polluants, les maladies préexistantes et la dose reçue.

Des effets à long terme (de plusieurs mois à plusieurs années) peuvent survenir après une exposition chronique et induire une sur- incidence de certaines pathologies (maladies cardio-vasculaires, asthme, cancers du poumon...), une surmortalité et une diminution de l'espérance de vie.

#### 1.1. Contexte global

165

##### Ressources informatives utilisées

L'ensemble des données sur la qualité de l'air est issu de l'Association pour l'étude et la surveillance de la qualité de l'air en Alsace (ASPA) via une note réalisée spécifiquement pour le territoire du SCOTERS (Source d'information ASPA 14091602-ID). Les analyses sont basées sur deux types de données :

- les résultats des mesures des stations fixes ;
- les extractions des données des cadastres d'émissions et d'immissions, de concentrations de polluants.

Le calcul des émissions permet de connaître les contributions de chaque activité sur une zone géographique donnée à la pollution atmosphérique, exprimées en tonnes annuelles. Le territoire du SCOTERS comprend 6 stations de mesures de la qualité de l'air.

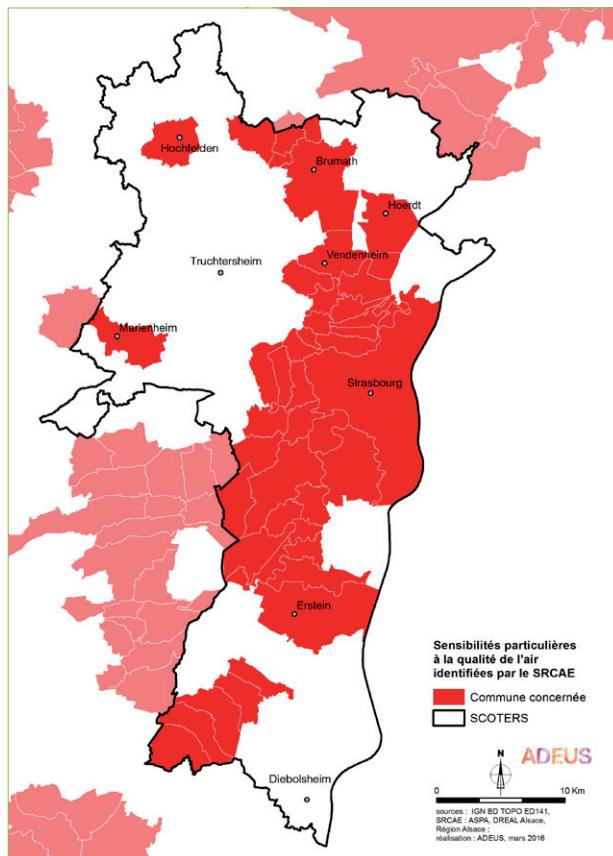
Les conditions climatiques de l'Alsace, avec un contexte de vents modérés, associées à sa configuration géographique particulière dans le fossé rhénan, sont des facteurs aggravant les phénomènes de pollution : stagnation des masses froides hivernales au fond de la cuvette rhénane, faible ventilation de la plaine d'Alsace ne permettant pas la dispersion des polluants, concentration des périodes d'ensoleillement d'avril à septembre.

La qualité de l'air s'est globalement améliorée depuis une vingtaine d'années en Alsace. Les émissions de polluants des sources fixes sont en nette diminution, à travers notamment l'encadrement des ICPE. Les améliorations technologiques des véhicules permettent, malgré le développement des transports, une légère diminution de certains types d'émissions polluantes issues des sources mobiles. On observe une lente augmentation de la pollution de fond ou permanente, et plus particulièrement la prééminence de polluants photochimiques comme l'ozone, issue de la dégradation des polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils...) sous l'action de la chaleur et du rayonnement.

Certaines portions du territoire du SCOTERS sont susceptibles de présenter des sensibilités particulières à la pollution de l'air (dépassements de normes, risques de dépassement, etc.), du fait de leur situation au regard des niveaux de pollution, de la présence d'activités ou de sources polluantes significatives, de populations et/ou d'écosystèmes plus particulièrement fragiles. Le SRCAE identifie ces « zones sensibles » : elles recouvrent 150 communes alsaciennes, correspondant à 28,6 % du territoire et 63 % de la population. Dans ces zones, les actions en faveur de la qualité de l'air sont jugées prioritaires par rapport à des actions éventuelles pour la préservation du climat. La méthode s'appuie sur les mesures de poussières et d'oxydes d'azote.

#### Zones de sensibilités particulières à la qualité de l'air identifiées par le SRCAE

source : ASPA-SRCAE



La carte des zones sensibles fait ressortir les zones densément peuplées de la plaine, à savoir le territoire de l'Eurométropole mais aussi les alentours de Benfeld, Marlenheim, Hochfelden, Brumath et Hoerdt.

La problématique de la qualité de l'air en Alsace est aujourd'hui principalement axée sur les oxydes d'azote, les particules PM10, le benzène et l'ozone, s'agissant des principaux polluants dont on observe des dépassements de seuil en Alsace.

## 1.2. Emissions de particules inférieures à 10 µm (PM10)

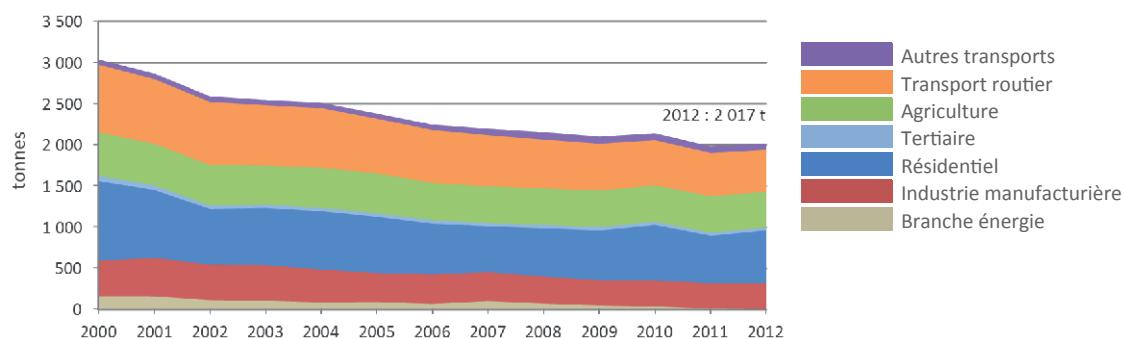
Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulières. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10) et 2,5 microns (PM2,5).

Les PM10 ont un impact sur la santé plus important car leur taille leur permet de pénétrer plus facilement et plus profondément dans les poumons.

Les émissions de PM10 proviennent de nombreuses sources, en particulier de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fioul, de certains procédés industriels et industries particulières (construction, chimie, fonderie, cimenteries...), de l'usure de matériaux (routes, plaquettes de frein...), de l'agriculture (élevage et culture), du transport routier...

**Evolution des émissions de PM10 sur le territoire du SCOTERS de 2000 à 2012**

source : ASPA Invent'Air V2013



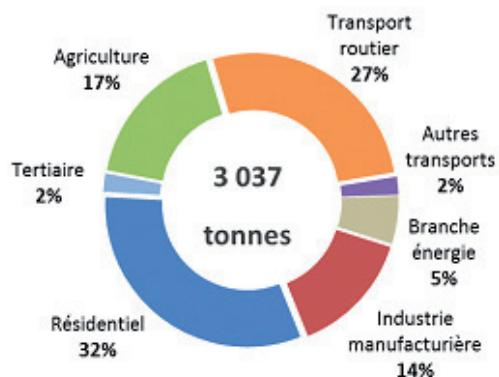
Les émissions de particules (PM10) sont globalement orientées à la baisse, sur la majorité des secteurs, sur la période 2000-2009. Celle-ci est engendrée, d'une part, par l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage, notamment dans l'industrie, et d'autre part par le renouvellement progressif du parc d'appareils domestiques au bois.

Au final sur le territoire du SCOTERS, les émissions de PM10 ont diminué de 34 % sur la période 2000-2012.

167

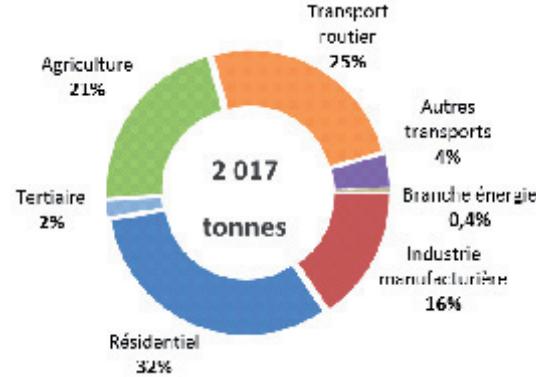
**Répartition des émissions de PM10 par secteur pour le territoire du SCOTERS en 2000**

source : ASPA Invent'air V2013



**Répartition des émissions de PM10 par secteur pour le territoire du SCOTERS en 2012**

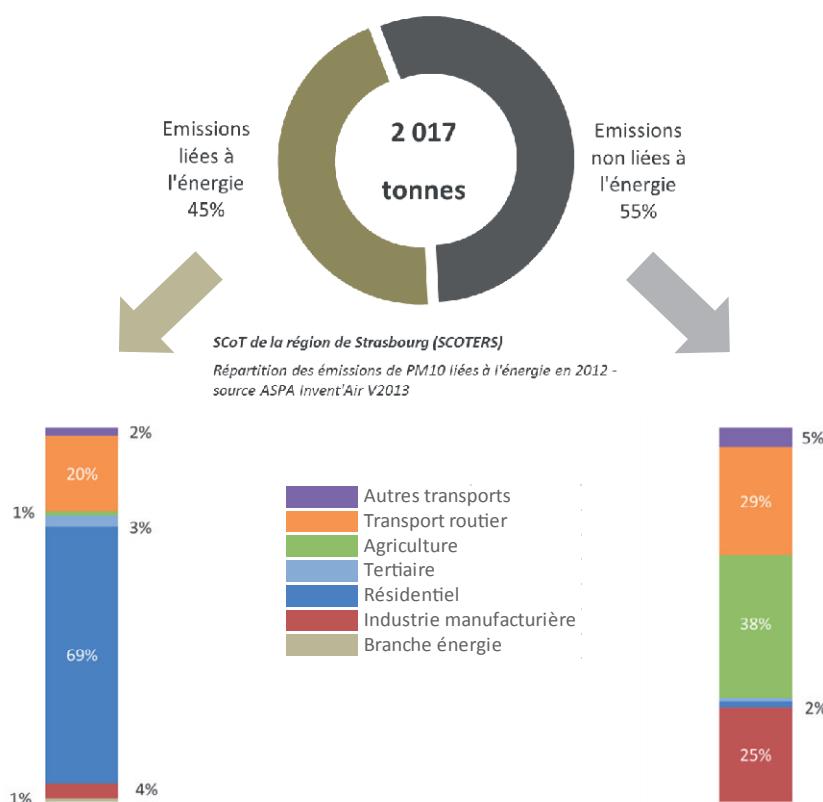
source : ASPA Invent'air V2013



La répartition des émissions de PM10 par secteur n'a pas significativement évolué entre les années 2000 et 2012 du fait de la baisse sectorielle généralisée des émissions. Les émissions de PM10 sur le territoire du SCOTERS proviennent pour 45 % de la combustion d'énergie mais plus majoritairement d'activités non liées à l'énergie. Il s'agit par exemple des particules liées au travail des terres cultivées dans l'agriculture, des émissions liées à l'usure des routes, des pneus et des plaquettes de frein de véhicules ou dans le secteur industriel des émissions provenant des chantiers du BTP ou des travaux divers sur le bois.

#### Répartition des émissions de PM10 liées à l'énergie en 2012

source : ASPA Invent'Air V2013



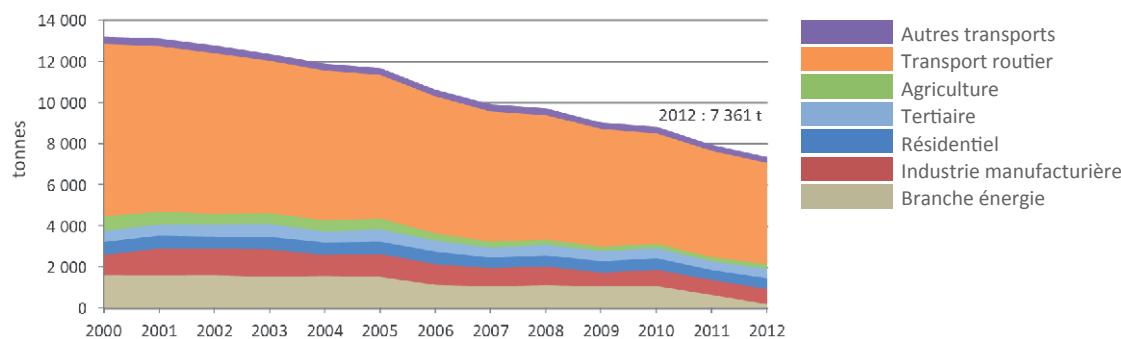
### 1.3. Les émissions d'oxydes d'azote (NOx)

Les rejets de NOx proviennent essentiellement de la combustion de combustibles de tous types (gazole, essence, charbons, fiouls,...).

Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) présentent aussi une orientation régulière à la baisse entre 2000 et 2012 sur le territoire du SCOTERS. Ce constat provient très majoritairement de l'évolution du parc routier (les véhicules commercialisés répondent à une norme Euro qui évolue avec le temps et impose réglementairement aux constructeurs un abaissement des valeurs limites d'émissions à l'échappement.

#### Evolution des émissions de NOx sur le territoire du SCOTERS de 2000 à 2012

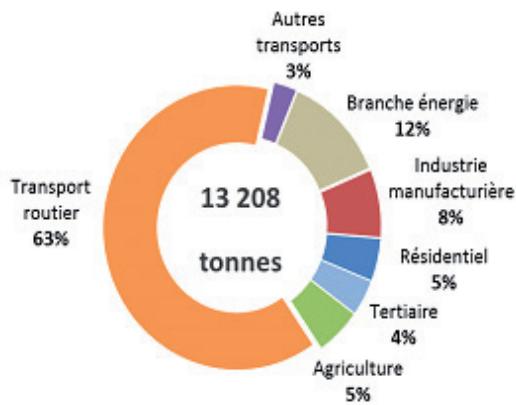
source : ASPA Invent'Air V2013



La baisse s'accélère en 2011 et 2012 en raison de la fermeture de la raffinerie de Reichstett. La baisse observée au final est de -44 % sur la période 2000-2012 sur le territoire du SCOTERS.

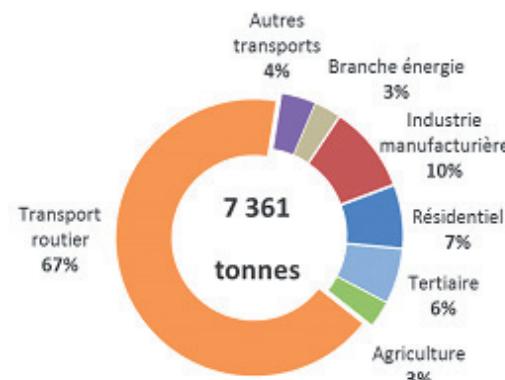
#### Répartition des émissions de NOx par secteur pour le territoire du SCOTERS en 2000

source : ASPA Invent'air V2013



#### Répartition des émissions de NOx par secteur pour le territoire du SCOTERS en 2012

source : ASPA Invent'air V2013

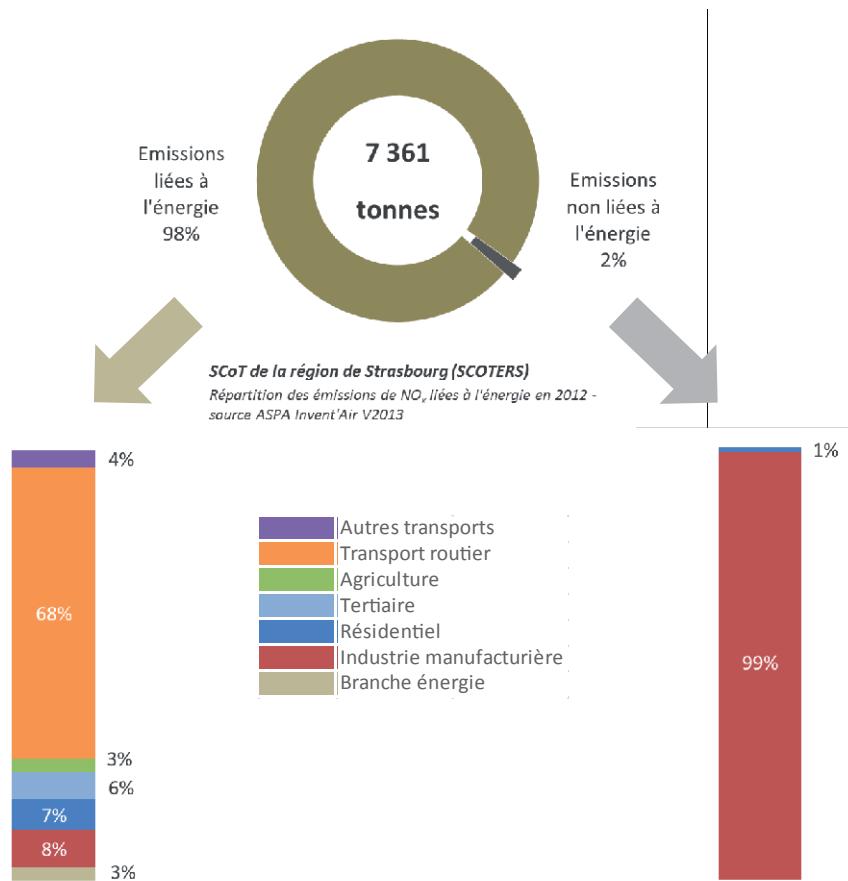


En 2000, les émissions routières de NOx représentaient 63 % des émissions totales. Avec la fermeture de la raffinerie, cette part passe à 67 % en 2012 tandis que la part du secteur résidentiel-tertiaire atteint les 13 % (au lieu de 9 % en 2000).

Les émissions de NOx sur le territoire sont en grande majorité liées au secteur de l'énergie.

### Répartition des émissions de NOx liées à l'énergie en 2012

source : ASPA Invent'Air V2013



## 1.4. La concentration de polluants sur le territoire du SCOTERS

Les principaux polluants concernés par des dépassements de seuils en Alsace sont les suivants :

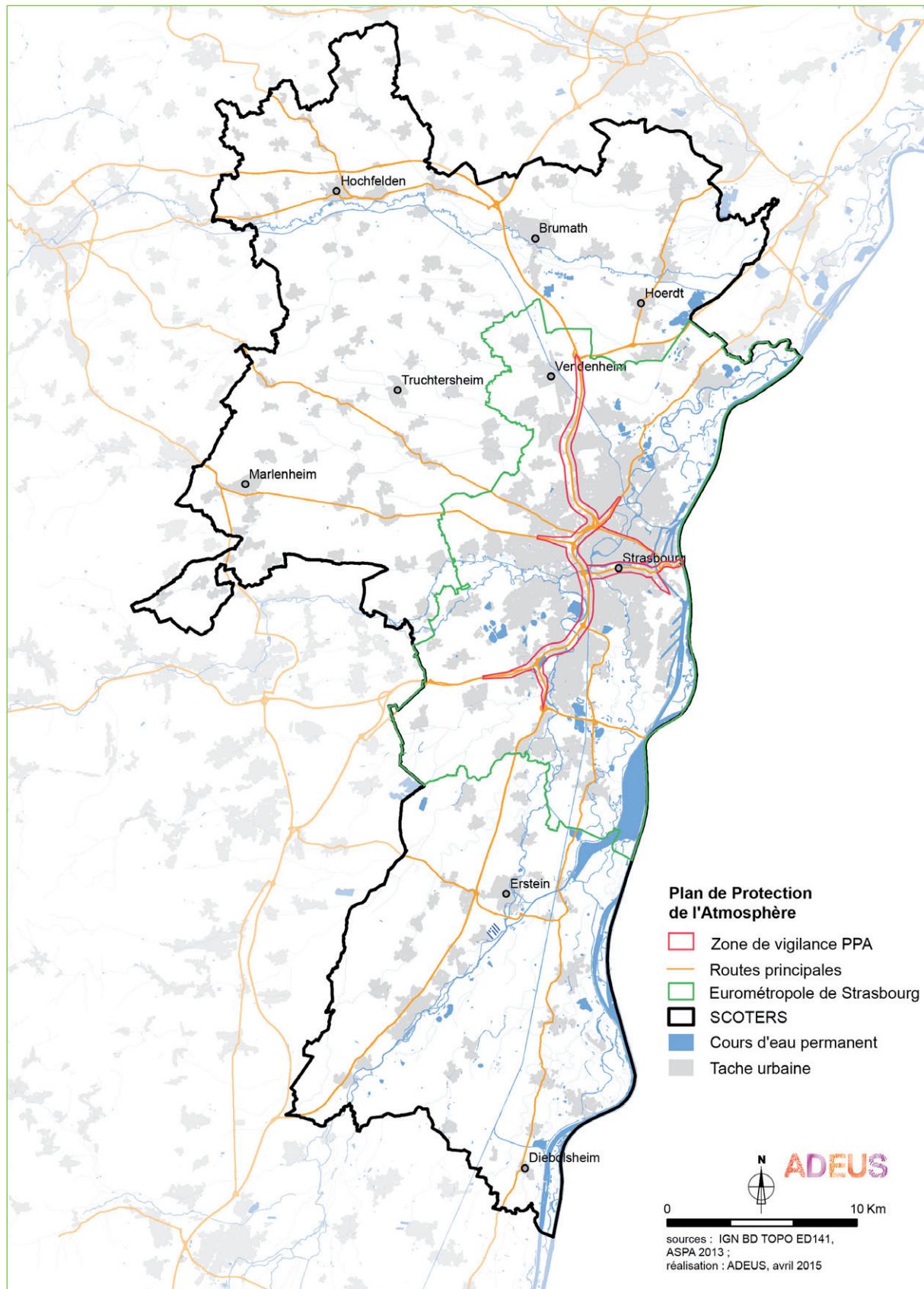
- dioxyde d'azote : valeur limite annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle ;
- particules PM10 : valeur limite journalière : 50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ;
- benzène : objectif national de qualité de l'air : 2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle ;
- ozone :
  - valeur cible pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile à ne pas dépasser plus de 25 jours : 120 µg/m<sup>3</sup> ;
  - valeur cible pour la protection de la végétation : AOT40 (calculée à partir de valeurs sur une heure) : 18 000 µg/m<sup>3</sup> moyenne calculée sur cinq ans.

Chacun de ces polluants est traité ci-après.

La qualité de l'air sur le territoire du SCOTERS présente des dépassements de norme de qualité de l'air pour les indicateurs de pollution du dioxyde d'azote, des particules PM10 et PM2.5, de benzène et de l'ozone.

Sur le territoire plus spécifique de l'Eurométropole, le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) définit des zones de vigilance concernant les principaux axes routiers de l'Eurométropole et le centre de Strasbourg notamment pour les oxydes d'azote et les particules.

## La qualité de l'air



### • Dioxyde d'azote

La moyenne des valeurs annuelles de 2013 en dioxyde d'azote était pour l'ensemble du territoire du SCOTERS de 17 µg/m<sup>3</sup> (27 µg/m<sup>3</sup> au sein de l'Eurométropole). Cet état des lieux est sensiblement différent en situation de fond sur le département du Bas-Rhin avec des niveaux moyens en dioxyde d'azote compris entre 5 et 34 µg/m<sup>3</sup> et une moyenne à 12 µg/m<sup>3</sup>.

Sur le territoire du SCOTERS en 2013, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote ont été comprises entre 10 µg/m<sup>3</sup> (en dehors de l'Eurométropole), et 106 µg/m<sup>3</sup> (dans la l'Eurométropole en situation de proximité trafic). La valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> (concentrations moyennes annuelles) a été dépassée au sein de l'Eurométropole, et ce sur 3,26 km<sup>2</sup> et pour 18055 habitants.

### • Particules PM10

Sur le territoire du SCOTERS, en 2013, les concentrations moyennes annuelles en PM10 ont été comprises entre 21 µg/m<sup>3</sup> (en dehors de l'Eurométropole), et 55 µg/m<sup>3</sup> (dans l'Eurométropole en situation de proximité trafic). La valeur limite de 40 µg/a a été dépassée au sein de l'Eurométropole, ce sur 0,26 km<sup>2</sup> et pour 371 habitants.

La valeur limite journalière de 50 µg/m<sup>3</sup><sup>1</sup> est dépassée en 2013 sur le territoire du SCOTERS, ce au sein de l'Eurométropole, sur 2,40 km<sup>2</sup> et pour 27 900 habitants en situation de proximité routière. En situation de fond, la valeur limite est tout juste atteinte en 2013. La situation s'est dégradée par rapport à 2011 et 2012.

### • Particules PM2,5

Sur le territoire du SCOTERS en 2013, les concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 ont été comprises entre 15 et 39 µg/m<sup>3</sup> avec une moyenne à 17 µg/m<sup>3</sup>. La valeur limite annuelle de 25 µg/m<sup>3</sup> a donc été dépassée, sur 0,61 km<sup>2</sup> et pour 1 144 habitants au sein de l'Eurométropole.

A titre de comparaison, la valeur limite annuelle de 25 µg/m<sup>3</sup> n'a été approchée sur aucun point sur le territoire du SCOTERS en situation de fond (entre 15 et 19 µg/m<sup>3</sup> pour une moyenne de 17 µg/m<sup>3</sup>). Ce constat concerne l'ensemble de la série disponible à savoir depuis 2006. Le niveau de concentration annuelle en situation de fond est sensiblement identique à celui du département.

Une grande partie des émissions de PM2,5 provient de la combustion dans le secteur résidentiel.

### • Benzène

Sur le territoire du SCOTERS, les niveaux de concentration en benzène sont généralement inférieurs à l'objectif national de qualité de l'air de 2 µg/m<sup>3</sup>. Des dépassements de l'objectif sont rencontrés au sein de l'Eurométropole en proximité immédiate des principaux axes routiers, ce sur 0,1 km<sup>2</sup> mais qui ne concernent aucun habitant.

1. En percentile 90,4 journalier (P90.4J : 35<sup>ème</sup> moyenne journalière la plus élevée dans l'année)

### • Ozone

A la différence des indicateurs de pollution précités (dioxyde d'azote, particules et benzène), les niveaux maximaux de concentration en ozone ne sont pas spécifiquement observés dans le centre urbain des agglomérations mais dans les périphéries et en milieu rural. Cet indicateur de pollution, qui est formé à partir des oxydes d'azote et composés organiques volatils à proximité des sources de pollution lors d'épisodes ensoleillés et de fortes chaleurs, se déplace à l'extérieur des villes où il est difficilement détruit en l'absence de monoxyde d'azote (qui ne se retrouve en concentrations importantes qu'à proximité des routes). Il peut donc s'accumuler à la campagne et dans les Vosges.

Il convient de noter que l'ozone représente la pollution photochimique qui est de dimension interrégionale, voire parfois continentale.

La pollution à l'ozone présente un risque tant pour la santé (gaz agressif pénétrant dans les voies respiratoires provoquant toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires) que pour la végétation (baisse des rendements de culture), les forêts, l'effet de serre, les pluies acides. L'échelle géographique des mécanismes de création, de dispersion, de destruction de l'ozone est régionale, en raison des multiples influences qui concourent à la création de ce polluant. Les dioxydes d'azote émis lors de la combustion des carburants fossiles dans les transports routiers et le chauffage sont parmi les principaux gaz précurseurs d'ozone.

La valeur cible pour la protection de la santé humaine<sup>2</sup> est dépassée sur une large partie du territoire du SCOTERS, avec un nombre de journées de dépassement compris entre 15 et 39 jours (moyenne : 32 jours) en 2013.

Concernant la valeur limite pour la protection de la végétation, les dépassements sont assez généralisés. Le territoire du SCOTERS ne présente pas, au niveau des concentrations de cet indicateur de pollution, de particularités par rapport au reste de l'Alsace.

L'indice AOT40 (exprimé en  $\mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$ ) est basé sur la notion de surcharge en ozone. Cette surcharge est calculée pour la période de croissance végétale soit de mai à juillet et pour les heures de la journée où la photosynthèse est la plus active. L'AOT40 est en effet un paramètre directement en relation avec le rendement des terres agricoles et des prairies. Sur le territoire du SCOTERS, l'indice AOT40 en 2013 a oscillé entre 12 000 et 23 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$ , la moyenne annuelle étant d'environ 19 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3.\text{h}$ . Aussi, la valeur cible de l'AOT40 pour la protection de la végétation a été dépassée.

### ► Perspectives au fil de l'eau

Des efforts sont encore à fournir pour atteindre les objectifs nationaux. La qualité de l'air sur le territoire du SCOTERS présente des dépassements de norme pour les indicateurs de pollution du dioxyde d'azote, des particules PM10 et PM2.5, de benzène et de l'ozone (dont les épisodes sont d'échelle régionale à continentale). De plus, la diminution des émissions de NOx est à mettre en majeur partie sur le compte de la fermeture de la raffinerie de Reichstett, élément conjoncturel.

2. Maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 25 jours)

Au regard des prospectives pour l'espace du Rhin Supérieur, l'ASPA constate des réductions prévisibles des émissions à l'horizon 2020. Celles-ci pourraient suffire à endiguer les pollutions primaires (dioxyde d'azote, particules, benzène) et globalement amener à respecter les objectifs actuels de qualité de l'air sur la majorité du territoire alsacien. Il pourrait toutefois subsister des problèmes de pollution de proximité en grande agglomération urbaine et également le long des axes routiers les plus chargés, phénomènes exacerbés par temps stable sous inversion de température très marquée.

Il est à prévoir que l'amélioration technique du parc automobile, des installations de combustion, les nouvelles réglementations thermiques d'isolation des bâtiments et le durcissement des normes d'émissions fixées par les directives européennes, devraient permettre de diminuer les émissions des pollutions primaires (benzène, PM10, NO<sub>2</sub>) et globalement de s'approcher des objectifs de qualité de l'air.

L'ensemble des dispositions nationales, régionales et locales en faveur de la qualité de l'air constituant le scénario « 2015 volontariste » combiné aux dispositions spécifiques du PPA de Strasbourg, amène à une réduction significative de la population exposée aux dépassements des valeurs limite en polluants. Selon le scénario, à l'horizon 2015, les dépassements liés aux PM10 seront largement circonscrits et ne concerneront qu'une part limitée de la population de l'Eurométropole. En revanche, l'impact du dioxyde d'azote restera encore problématique et accentuera d'autant plus la pression sur le transport routier.

Le PDU de l'Eurométropole fixe des objectifs de réduction de l'usage de la voiture à 32% (au lieu de 46 % en 2009) en particulier la réduction du trafic sur l'A35 et sur la route du Rhin, deux axes nécessitant des actions pour l'assainissement de la qualité de l'air.

L'ampleur des pollutions implique des politiques pour la réduction des émissions. La résorption de la pollution photochimique (ozone) sera elle plus lente. Les actions limitant le réchauffement climatique vont cependant dans le sens de la réduction de ce phénomène.

### Enjeux

- l'enjeu majeur est de limiter l'exposition de populations, prioritairement dans les zones concernées par des dépassements de seuil. Cela concerne notamment la zone de vigilance du PPA de Strasbourg et les zones sensibles définies par le SRCAE ;
- l'urbanisation du territoire (augmentation des consommations d'énergie dans l'habitat et des déplacements) a un impact sur la qualité de l'air mais également sur le nombre de personnes exposées à des pollutions trop importantes. Les choix de localisation de l'urbanisation ont une influence sur les risques liés à la pollution de l'air ;
- la poursuite de la réduction des émissions de polluants est donc primordiale. Les actions favorisant la ventilation et la circulation de l'air, sur un territoire peu soumis au vent, sont également à développer notamment par la présence du végétal particulièrement en milieu urbain ;
- les choix en faveur de la lutte contre le changement climatique sont autant d'actions limitant le réchauffement de l'air et donc la création d'ozone.

## 2 Ressource en eau

Le territoire du SCOTERS dispose d'une ressource en eau importante dont le maintien de la qualité est nécessaire pour permettre les différents usages : consommation humaine, activités de loisirs, agriculture, industrie...

### **Etat des connaissances :**

La surveillance de cette remarquable ressource est assurée par une association organisée en observatoire, l'Aprona. Elle est chargée de la gestion des réseaux piézométriques régionaux (niveau de la nappe), d'une veille sur la qualité de l'eau souterraine, de l'exploitation d'un modèle mathématique de nappe, de conduites d'opérations liées à la connaissance de la ressource et de mettre à disposition des différents acteurs de l'eau les informations qu'elle collecte, grâce à un partenariat signé avec la Région Alsace et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM).

Cette approche est complétée par le suivi de la qualité de l'eau distribuée dans la Région Alsace dont la surveillance est à la charge de l'Agence Régionale de la Santé (ARS). Elle réalise un bilan de la qualité de l'eau distribuée en Alsace 2007-2009 et fournit également les données par département et par commune chaque année, accessible sur le site internet de l'ARS.

La DREAL de la région Lorraine publie un bulletin de situation hydrologique mensuelle constitué d'un ensemble de cartes et de leurs commentaires qui présentent l'évolution mensuelle des ressources en eau. Il décrit l'état et l'évolution quantitatifs des milieux aquatiques : précipitations, niveau des nappes d'eau souterraine, débits des cours d'eau, état de remplissage des barrages-réservoirs. Ces données sont complétées par le Système d'Information de l'AERM (SIERM) présentant l'état quantitatif et qualitatif des masses d'eau souterraines concernant l'année 2013.

### **2.1. Une ressource en eau souterraine importante mais fragile**

La nappe l'Alsace et le Champ de fracture de Saverne sont les deux masses d'eau souterraines présentes sur le territoire.

- **Une ressource en quantité suffisante**

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'une ressource abondante en eau souterraine qui lui permet de subvenir à la majorité des besoins de la consommation humaine et des usages industriels et agricoles. Cette ressource, facilement accessible et de bonne qualité, offre également une alternative énergétique grâce à l'exploitation géothermique.

La nappe phréatique rhénane est l'une des plus importante réserve en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée, pour sa seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. Elle est proche de la surface du sol, parfois directement accessible.

Le niveau de la nappe phréatique d'Alsace et de la masse d'eau Champ de fracture de Saverne ont été identifiés comme globalement normal voir supérieur à la normal tout au long de l'année 2014 au niveau de Reichstett. Les mois de mars, avril, mai, juin et décembre 2014 ont cependant été marqués par un niveau de la nappe inférieur à la moyenne au droit des communes de Rossfeld et Lipsheim. Globalement, sur l'année 2013, les masses d'eau souterraines du territoire du SCOTERS ont été évaluées comme présentant un bon état quantitatif et ne présentant pas de risque de déficit (source : AERM).

### • Une ressource fragile

La nappe rhénane est contenue dans des alluvions très perméables, déposées par le Rhin et ses affluents dans le fossé rhénan. Son alimentation est principalement assurée par l'infiltration des cours d'eau, d'où sa vulnérabilité. La nappe s'écoule lentement du sud vers le nord à une vitesse de l'ordre de 1 à 2 mètres par jour en moyenne.

Au nord du seuil d'Erstein, la granulométrie des alluvions est assez fine et elles sont entrecoupées d'intercalations silto-argileuses. Sous Strasbourg, ces dernières sont suffisamment continues vers 30 mètres de profondeur pour constituer une barrière hydraulique limitant les circulations verticales entre les différents niveaux et ainsi la diffusion des polluants.

Au nord de Strasbourg, après le cône de déjection de Zorn, l'aquifère quaternaire forme un chenal entaillé dans une terrasse de formations pliocènes de Haguenau.

La nappe est particulièrement peu profonde en proximité du Rhin. La profondeur est inférieure à 2 mètres au niveau des communes d'Erstein, Nordhouse, Wibolsheim, Ohnheim, Ichtratzheim, au sud et au nord de Strasbourg, La Wantzenau, Weyersheim.

De plus, les perméabilités des alluvions diminuent de façon générale d'est en ouest. Cette nappe est donc soumise à de fortes pressions agricoles et urbaines, particulièrement en bordure est vers le Rhin.

Le SDAGE Rhin-Meuse 2010-2015 fixe les objectifs environnementaux à atteindre par grandes masses d'eau. Pour les masses d'eau souterraine, le bon état est établi lorsque la masse d'eau a atteint tant un bon état quantitatif que chimique.

Dans le cadre du projet de SDAGE 2016-2021, l'objectif d'atteinte du bon état quantitatif est fixé à 2015, tandis que l'objectif d'atteinte du bon état chimique est fixé à 2027 pour la masse d'eau de la nappe d'Alsace.

Concernant la masse d'eau du Champ de fracture de Saverne, l'objectif d'atteinte du bon état chimique dans le projet de SDAGE 2016-2021 est fixé à 2015 alors qu'il était fixé à 2027 dans le SDAGE 1<sup>er</sup> cycle. L'atteinte du bon état quantitatif doit être réalisée à 2015.

L'AERM évalue l'état chimique des eaux souterraines sur le bassin Rhin-Meuse.

Masse d'eau	Etat chimique global de la masse d'eau en 2013
Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace	Etat qualitatif : Pas Bon Etat nitrates actuel: Pas Bon Etat actuel produits phytosanitaires: Pas Bon Etat actuel chlorures: Pas Bon Etat actuel COHV*: Bon Etat actuel sulfates: Bon
Champ de fracture de Saverne	Etat qualitatif actuel: Bon Etat nitrates actuel: Bon Etat actuel produits phytosanitaires: Bon Etat actuel chlorures: Bon Etat actuel COHV: Bon Etat actuel sulfates: Non

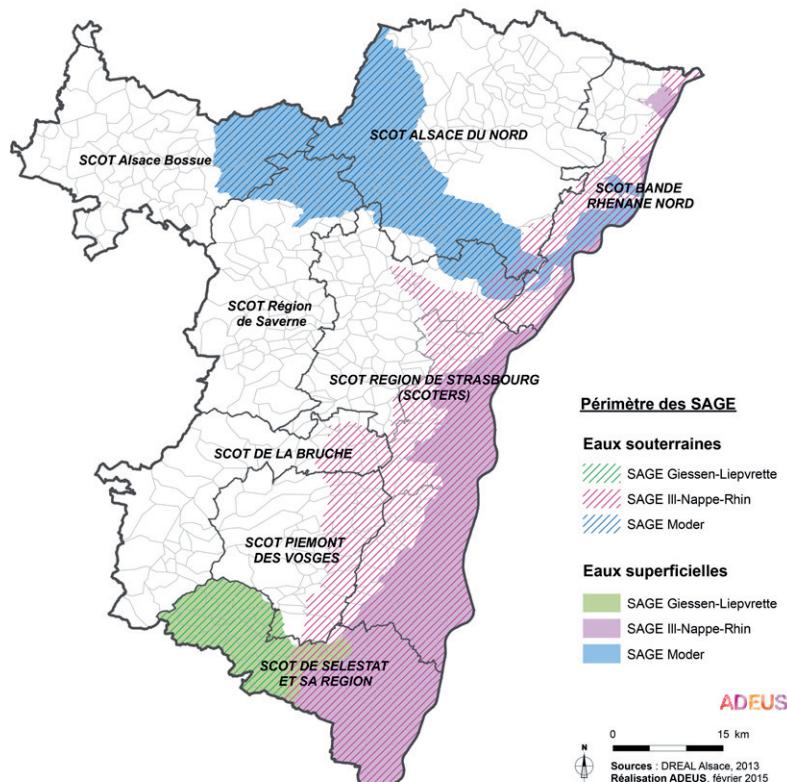
\* COHV : Composés organiques halogénés volatils (solvants, peintures, adhésifs, produits de nettoyage, carburants ;...)  
source : SIERM, consulté en février 2015

La nappe d'Alsace n'a pas atteint un bon état chimique en 2013 du fait des nitrates, produits phytosanitaires et chlorures. De ce fait, elle n'a pas un bon état global malgré le bon état quantitatif.

A l'inverse, la masse d'eau Champ de fracture de Saverne avait un bon état chimique en 2013.

Aussi, pour l'une des masses d'eau, les objectifs du SDAGE Rhin-Meuse sont remplis. Concernant la nappe d'Alsace, tandis que le bon état quantitatif est atteint, le bon état chimique devra être atteint d'ici 2027. Cela est important pour garantir une alimentation en eau potable sans traitement.

### Les SAGE dans le Bas-Rhin



## 2.2. Une qualité de l'eau potable distribuée globalement bonne

L'eau potable sur le territoire du SCOTERS est fournie grâce à la nappe phréatique rhénane.

Les inventaires régionaux de la qualité de la nappe d'Alsace, établis depuis 1997, ont permis de mettre en exergue une problématique phytosanitaire (herbicides, pesticides, fongicides, etc.) facteur principal de la dégradation de la ressource en Alsace.

La population est desservie par un réseau de distribution publique organisé en unités de distribution. De manière générale, les services d'alimentation en eau potable ont à la fois la compétence de production et de distribution. Ils peuvent être composés d'une ou plusieurs communes (Syndicats Des Eaux).

Sur le territoire du SCOTERS, les services en charge de l'alimentation en eau potable en régie directe sont ceux de l'Eurométropole de Strasbourg, le Syndicat Intercommunal des Eaux de Erstein nord, Usines municipales d'Erstein, SIE de la Lachter. Le reste du territoire est alimenté par le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement (SDEA) du Bas-Rhin.

Le bilan triennal de l'Agence Régionale de Santé Alsace (ARS) portant sur la période 2007-2009, conclut à la bonne qualité générale de l'eau distribuée. De même, les résultats de l'année 2013 ont conclu à une eau distribuée d'une qualité conforme aux valeurs limites.

#### • Pollution aux nitrates

La Directive européenne sur les nitrates réglemente les périodes d'épandage d'effluents d'élevage, de boues d'épuration et de composts en fonction de leur rapport carbone/azote, indicateur de la vitesse de minéralisation des produits épandus. Elle couvre une grande partie du territoire alsacien, notamment toute la plaine.

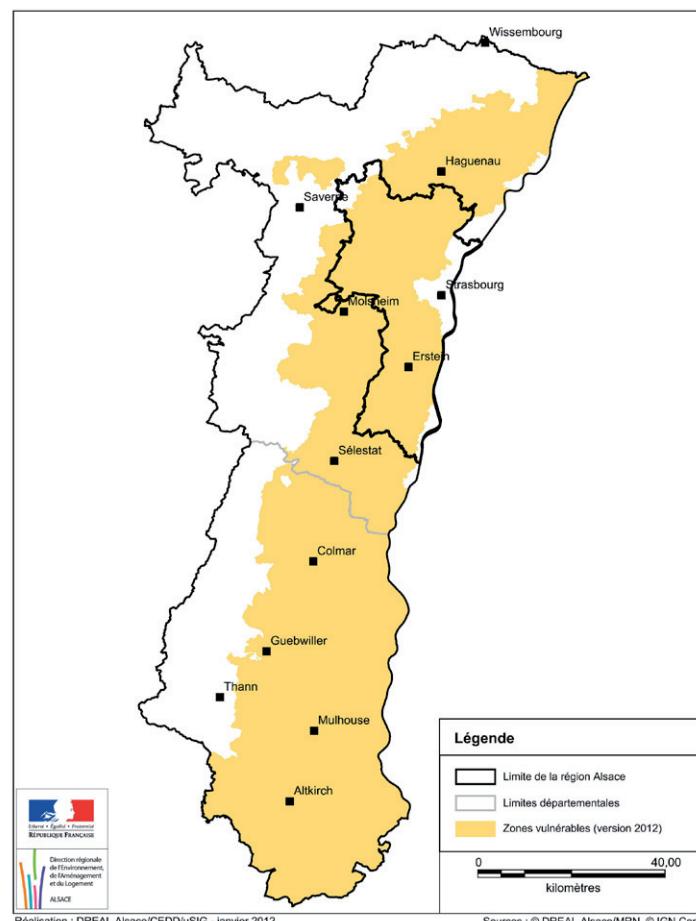
L'ensemble du territoire du SCOTERS est concerné par le périmètre des zones vulnérables aux nitrates en dehors des communes suivantes : Daubensand, Ettendorf, Geiswiller, Issenhausen, La Wantzenau, Lixhausen, Melsheim, Neugartheim-Ittenheim, Rhinau, Ringeldorf, Scherlenheim, Strasbourg, Wickersheim-Wilshausen, Wœlwer, Zœbersdorf.

Concernant la qualité de l'eau distribuée, on observe une amélioration avec une diminution générale des teneurs maximales mesurées en nitrates sur le territoire.

Des teneurs en nitrates comprises entre 25 et 50 mg/l ont été notées entre 2007 et 2009 au niveau des Unités de Distribution (UDI) suivantes : SDE Erstein Nord, SDE Erstein Sud, SDE Benfeld et Rossfeld, Communauté de communes Basse Zorn, Brumath, Krautwiller, Hochfelden. La teneur ne dépasse pas le seuil réglementaire fixé à 50 mg/l.

En 2013, l'ARS a également identifié des teneurs en nitrates inférieures à la valeur limite sur l'ensemble du territoire du SCOTERS. Les valeurs enregistrées sur l'ensemble des stations de distribution en 2013 varient entre une teneur moyenne inférieure à 15 mg/l et à 25 mg/l, bien en deçà des valeurs limites.

### Les zones vulnérables aux nitrates



### • Pollution aux pesticides

Sur le territoire du SCOTERS, 6 captages sont identifiés comme captages dits « Grenelle » : la Source du Chatelet, et les forages 3, 4, 6, 7, 8 de Mommenheim. Sur ces captages, des actions renforcées sont mises en place.

Le bilan triennal 2007-2009 de l'Agence Régionale de Santé fait état de teneur moyenne en pesticides conforme aux valeurs réglementaires sur l'ensemble du territoire du SCOTERS.

En 2013, l'ARS a évalué que les niveaux étaient inférieurs à la limite de qualité (0,1 ug/l) voir même inférieurs au seuil de quantification pour certaines unités de distribution (SDE Erstein Nord et Sud, SDE La Wantzenau-Kilstett).

Dans le Bas-Rhin, un protocole d'accord pour la mise en œuvre de plans d'actions dans les aires d'alimentations des captages d'eau potable du Bas-Rhin a été signé le 14 juin 2010 par les principaux acteurs intervenant dans la protection des captages d'eau potable. Ce protocole a pour objectif la mise en place de mesures agro-environnementales territorialisées dans les aires d'alimentation des captages « Grenelle » puis pour les aires d'alimentation des autres captages prioritaires. Les captages « Grenelle » sont les plus menacés par les pollutions diffuses notamment nitrates et produits phytosanitaires.

Des opérations FERTIMIEUX (FERTI ZORN, FERT'ILL, FERTI KOCHERSBERG, concernant le territoire du SCOTERS) ont été mises en place afin de sensibiliser les agriculteurs à la protection des eaux et les accompagner dans leurs pratiques agricoles. Ce sont des opérations de conseils basées sur un cahier des charges et labellisées au niveau national. Elles sont fondées sur l'engagement volontaire des agriculteurs pour une fertilisation des cultures adaptées aux besoins des plantes et aux conditions du milieu naturel.

### • Qualité bactériologique

De même, la qualité bactériologique de l'eau distribuée a été évaluée comme étant excellente et ne nécessitant que très peu, voir pas de traitement.

L'instauration de périmètres de protection autour des captages permet d'interdire ou réglementer des usages et activités susceptibles d'engendrer des contaminations (épandage d'eaux usées, pacage d'animaux...).

L'entretien, le nettoyage, les désinfections effectuées régulièrement sur les ouvrages ainsi que la recherche et l'élimination des points critiques contribuent à pérenniser la qualité de l'eau.

### • Aggressivité

Les sols calcaires ou crayeux fournissent une eau dure, c'est-à-dire avec une eau en forte teneur en calcium et magnésium. Cette dureté n'emporte pas de conséquence sanitaire.

Sur le territoire du SCOTERS, la dureté de l'eau varie en fonction des secteurs. L'eau distribuée a été évaluée entre 2007 et 2009 comme moyennement douce au droit de l'agglomération de Strasbourg, à l'ouest de l'agglomération ainsi qu'au niveau de Brumath et Daubensand. Une eau dure a été identifiée au sud de l'agglomération au niveau du SDE d'Erstein Sud et Nord, du SDEA de Benfeld-Rossfeld) et une eau très dure dans les secteurs d'Hochfelden, Krautwiller et de la Communauté de communes Basse Zorn, de même au niveau du SDE Strasbourg-Nord et du SDEA secteur Kochersberg.

## 2.3. Sécurisation de l'alimentation en eau potable

La sécurisation de l'alimentation en eau potable commence par la protection des points de prélèvement afin de prévenir les contaminations par des substances polluantes. Sur le territoire du SCOTERS, tous les captages d'eau potable font l'objet de périmètre de protection établis ou en projet à l'exception du forage de Diebolsheim.

Le territoire du SCOTERS dispose de 58 captages publics (Source : ARS, 2013) alimentés par la nappe phréatique rhénane sous forme de forages.

Tous les captages d'eau potable présents sur le territoire du SCOTERS sont déclarés d'utilité publique, à l'exception du forage de Diebolsheim. Le principe général actuellement adopté dans les DUP relatives à l'exploitation et à la protection des captages d'alimentation en eau potable est d'interdire toute nouvelle activité à risque (infrastructure de transport, zones d'urbanisation future à vocation d'habitation, de loisirs ou d'activités...) à l'intérieur des périmètres de protection rapprochés des captages d'eau potable.

En terme quantitatif, la sécurisation de l'alimentation en eau potable bien que satisfaisante se complète par la recherche potentielle de nouvelles ressources.

L'agglomération de Strasbourg a mis en place un Schéma directeur d'alimentation en eau potable afin de garantir de façon durable la distribution en quantité suffisante d'une eau de qualité à ses usagers. Des forages complémentaires sont envisagés, bien que la production actuelle ne pose pas de problème en matière de qualité et de quantité. Un nouveau captage à Plobsheim est programmé. Etant donné la pression sur le champ captant du Polygone, principale source de l'agglomération, ce projet permettra de sécuriser l'alimentation en eau potable sur le territoire de l'Eurométropole.

De plus, un projet de captage est prévu dans le SDEA du Secteur de Benfeld/Erstein sud.

Sur l'ensemble du Bas-Rhin, les prélèvements réalisés dans les masses d'eau souterraines sont au moins en équilibre avec leur capacité naturelle à se recharger. Cependant, lors de la sécheresse de 2003, certaines unités de distribution ont connu une pénurie d'eau. Ainsi, les capacités de production sont localement insuffisantes en période de sécheresse et des déficits pourraient être plus fréquents dans le futur dans le cas d'une augmentation de la demande en eau liée à la croissance démographique.

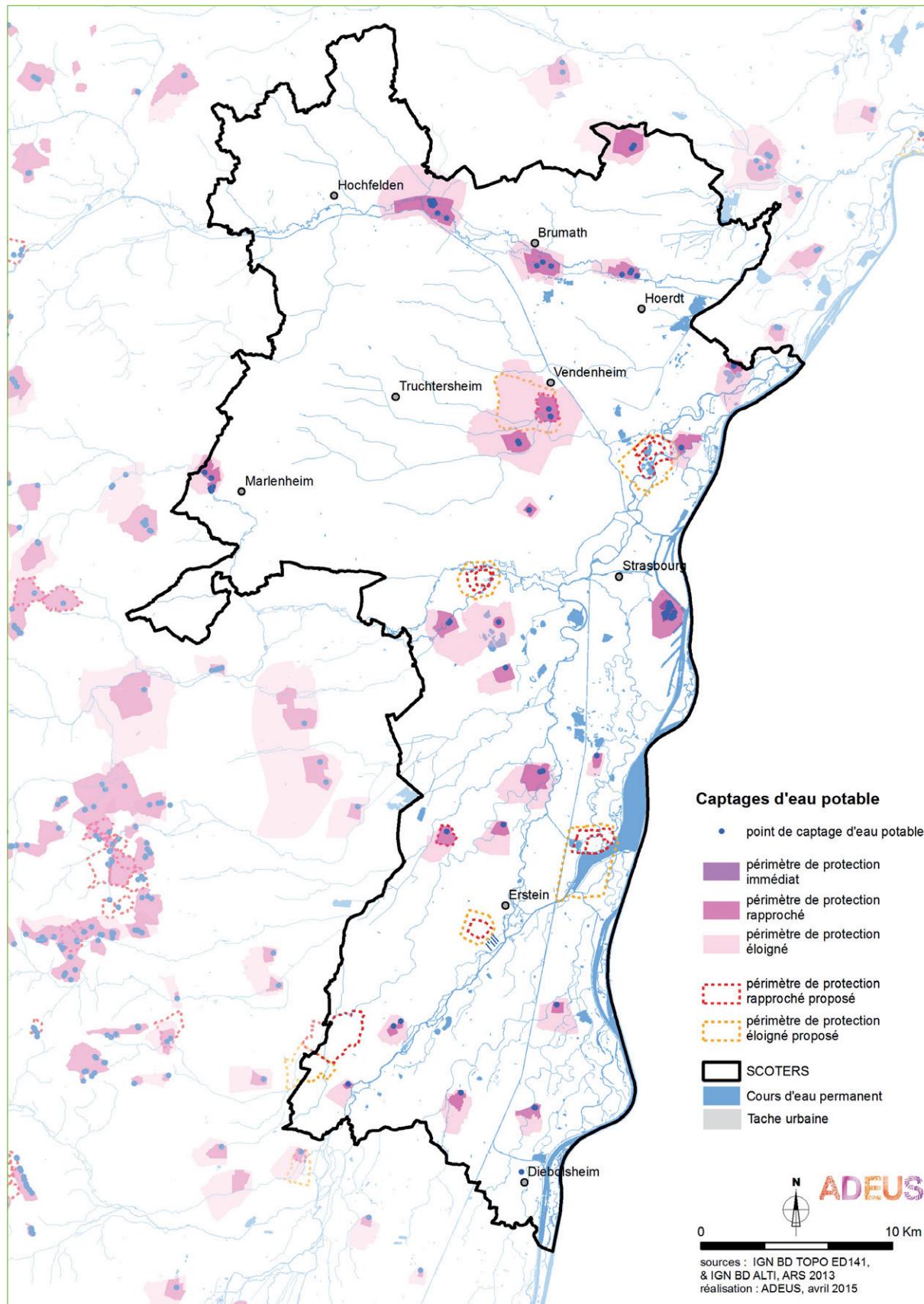
Le Schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) du Bas-Rhin établit deux bilans prospectifs aux horizons 2015 et 2030 qui prennent en compte l'évolution des consommations en lien avec l'évolution de la population afin d'estimer l'adéquation quantitative entre les besoins en eau et les capacités de production de chaque collectivité.

En 2008, sur le territoire du SCOTERS, toutes les unités de distribution (UDI) sont identifiées comme excédentaires et ne présentant pas de problème de ressources. Des interconnexions existent entre les UDI.

Dans les scénarios du SDAEP, aucune UDI sur le territoire du SCOTERS n'est soumise à un risque de déficit à court terme. Le SDE de la Lachter et de l'Eurométropole de Strasbourg sont identifiés comme soumis à un risque de déficit à l'horizon 2030. La création du champ captant de Plobsheim et les interconnexions permettent de répondre au risque concernant l'Eurométropole. Un risque persiste pour le SDE de la Lachter.

A plus long terme, Erstein Nord, Rossfeld et La Wantzenau-Kilstett seraient soumises à un risque de déficit éloigné (après 2030). Les interconnexions permettront d'éviter ce risque pour les deux secteurs.

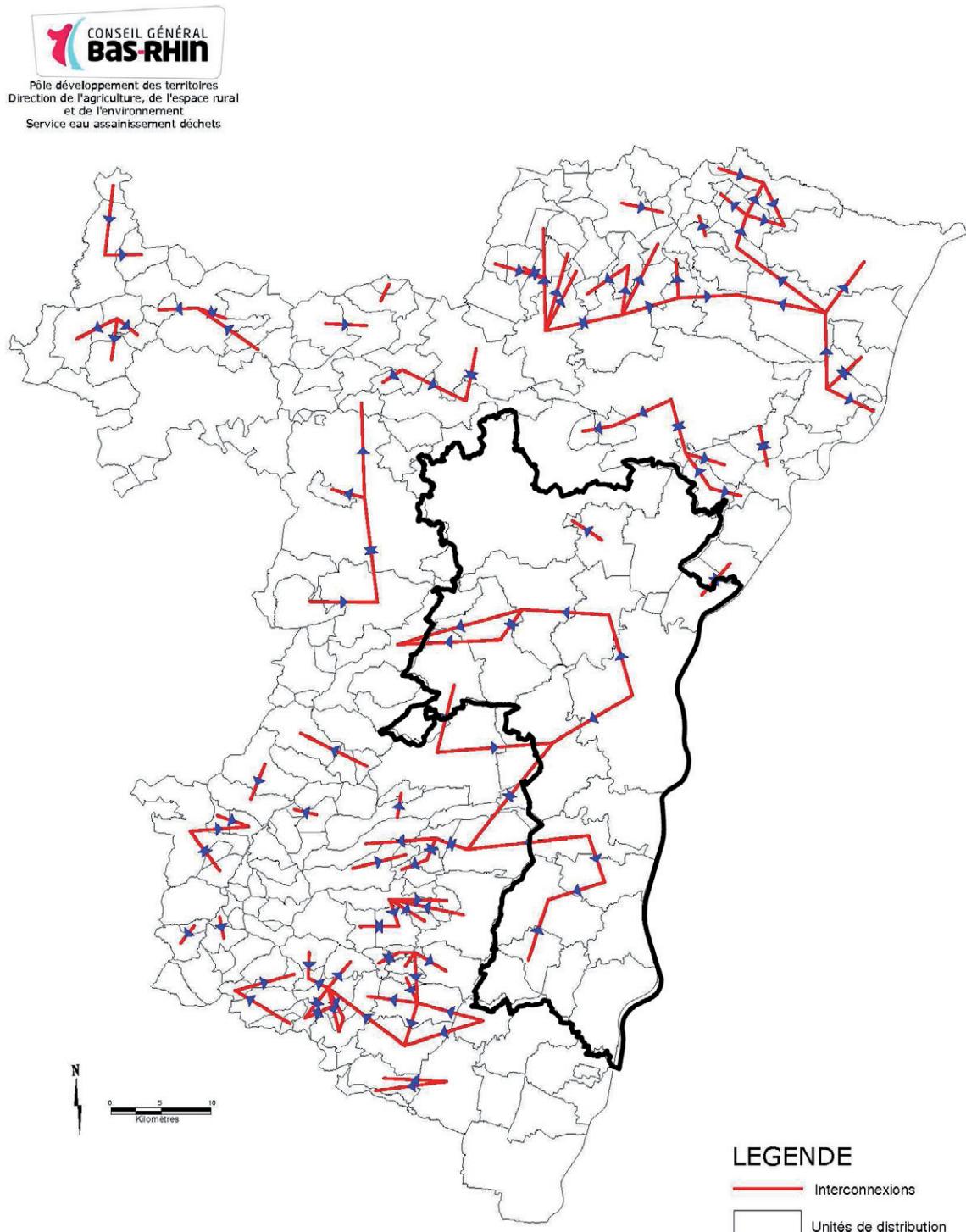
## Captages d'eau potable et périmètres de protection



181

## Interconnexions des unités de distribution du Bas-Rhin

source: SDAEP Bas-Rhin



## 2.4. L'état des cours d'eau

La qualité des cours d'eau a globalement progressé ces trente dernières années avec la résorption des gros foyers de pollutions domestiques et industrielles et l'amélioration de la qualité physique des cours d'eau par restauration/entretien des berges et des lits et effacement d'ouvrages.

### État des connaissances

La connaissance de la qualité des cours d'eau d'Alsace est assurée par les données du Réseau national de bassin (RNB), auxquelles s'ajoutent pour le Bas-Rhin celles du Réseau d'intérêt départemental (RID) mis en œuvre par le conseil général depuis 2000. Ces réseaux s'intègrent au sein d'un Système d'information sur l'Eau (SIE) de portée nationale, permettant l'acquisition, le stockage et la diffusion de données sur l'état des eaux superficielles.

Les modifications des grilles de qualité en 2000 (Système d'Evaluation de la Qualité ou SEQ), basées sur les fonctions naturelles des cours d'eau et les usages (pêches, baignades) ont permis une meilleure lisibilité de l'information.

Sur le territoire du SCOTERS, 51 stations mesurent la qualité des eaux de surface.

Avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les objectifs d'évaluation ont abouti à une refonte des systèmes de surveillance de la qualité des eaux. Depuis 2010, le système d'évaluation de l'état des eaux a remplacé le Système d'évaluation de la qualité. Les données sur l'état des cours d'eau sont accessibles par internet sur le site de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM).

Un suivi sanitaire des sites de baignade est effectué par ailleurs par l'ARS Alsace.

Les caractéristiques du réseau d'assainissement des eaux usées permettent également d'analyser les sources de pollution.

Le territoire du SCOTERS présente un réseau de cours d'eau et de fossés très dense. Divers usages y sont pratiqués (sports de loisirs, pêche...). Le territoire accueille également des plans d'eau aménagés pour la baignade dont la qualité sanitaire est également évaluée.

L'état qualitatif des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse est suivi par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM) depuis 1971. Depuis 2007, les réseaux de mesures ont été remaniés pour contrôler l'atteinte du bon état écologique des eaux attendus pour 2015. Ils se composent d'une surveillance de l'état des cours d'eau, complété par un contrôle spécifique des cours d'eau risquant de ne pas atteindre l'objectif de 2015. Certaines masses d'eau bénéficient d'un report d'échéance pour atteindre le bon état, report à 2021 ou 2027 selon les masses d'eau. Ces échéances sont fixées par le SDAGE Rhin-Meuse.

### Encart technique

La notion de « bon état » des masses d'eau « cours d'eau » introduite par la DCE est une approche complètement nouvelle par rapport à l'approche consistant à évaluer l'aptitude de l'eau pour certains usages. Elle s'intéresse à l'état du milieu en tant que tel et non uniquement pour les usages que l'homme en fait.

Le « bon état » des cours d'eau est atteint quand son état écologique et son état chimique sont au moins « bons ».

L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associées aux eaux de surfaces. Il s'appuie sur ces critères appelés « éléments de qualité » qui peuvent être de nature biologique –animale ou végétale– hydromorphologique (état des berges ou de la côte, continuité de la rivière...) ou physico-chimique (phosphore, nitrate, pH...). Il s'établit suivant une échelle de cinq classes, du très bon état au mauvais état et se caractérise par un écart des conditions dites de référence (conditions représentatives d'un cours d'eau pas ou très peu influencé par l'activité humaine). Le bon état écologique est ainsi défini par de faibles écarts par rapport aux conditions de référence pour le type de masse d'eau considéré.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations de chacune des 41 substances dites « prioritaires » ou « prioritaires dangereuses » : (métaux lourds : cadmium, mercure, nickel... ; pesticides : atrazine, alachlore... ; polluants industriels : benzène, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques...). L'état chimique comporte deux classes (bon état, mauvais état) et le bon état chimique d'une station est atteint lorsque les concentrations ne dépassent pas (en concentration maximale et en moyenne annuelle) les normes de qualité environnementale (NQE) établie par la directive 2008/11. Lorsqu'au moins un des paramètres dépasse la NQE correspondantes, la station est en mauvais état chimique qu'elle que soit la situation des autres paramètres.

184

Aujourd'hui, à peine un quart des masses d'eau d'Alsace atteignent le bon état tel que défini par la DCE et le SDAGE. Il s'agit principalement des amonts des cours d'eau vosgiens.

Concernant l'état écologique, seul un tiers des masses d'eau sont classées en bon ou très bon état. Cependant, cet état ponctuellement analysé aux stations de mesures montre une amélioration depuis 2008-2009. Même si la qualité physico-chimique des cours d'eau semble progresser en Alsace, cela ne se traduit pas rapidement sur la qualité biologique des rivières car d'autres éléments, en particulier l'hydromorphologie restent à améliorer.

Concernant l'état chimique, 60 % des masses d'eau n'atteignent pas le bon état.

Malgré les efforts des acteurs alsaciens (collectivités, pouvoirs publics, acteurs économiques, agricoles et ménages) qui ont permis de reconquérir depuis deux décennies une large part des eaux superficielles (reconquête d'autant plus difficile compte tenu de la forte industrialisation et urbanisation de la région), le projet de SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 a reporté les échéances d'atteinte du bon état pour de nombreux cours d'eau alsacien, du fait de la non atteinte du bon état en 2015.

Le tableau suivant recense les objectifs d'état surface définis dans le projet de SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 et l'état des lieux de 2009 et 2013 issu de l'AERM, pour les masses d'eau de surface du territoire du SCOTERS.

### Objectifs de qualité des cours d'eau et état en 2009 et 2013

source : SIERM, consulté le 3 mars 2015 et SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 (en consultation)

Nom Masse d'eau superficielle	Objectifs définis dans le projet de SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021		Etat écologique		Etat chimique	
	Objectif de bon état/bon potentiel écologique	Objectif de bon état chimique	2009	2013	2009	2013
Rhin 2	2027	2027	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Bon
Rhin 3	2021	2027	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Bon
Canal du Rhône au Rhin 2	2021	2015	Médiocre	Médiocre	Bon	Bon
Canal de la Marne au Rhin 3	2021	2015	Bon	Moyen	Non déterminé	Bon
III 6	2027	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon
III 7	2021	2027	Mauvais	Mauvais	Bon	Mauvais
Muhlbach de Gerstheim	2027	2015	Médiocre	Moyen	Bon	Bon
Bruche 4	2027	2027	Médiocre	Moyen	Mauvais	Mauvais
Canal de l'Ehn	2027	2027	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon
Zembs	2027	2027	Moyen	Moyen	Bon	Non déterminé
Andlau 2	2021	Objectif d'état chimique moins strict (échéance non fixée)	Médiocre	Moyen	Mauvais	Bon
Scheer	2027	2027	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Ehn 3	2027	2027	Moyen	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Ehn 4	2027	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais
Vieil Ergelsenbach	2015	2021	Bon	Bon	Bon	Non déterminé
Mossig 2	2021	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Non déterminé
Canal de la Bruche	2027	2027	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Rhin tortu	2027	2015	Médiocre	Moyen	Bon	Bon
Souffel	2027	2027	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Waschgraben	2021	2027	Moyen	Médiocre	Mauvais	Non déterminé
Kesselgraben	2027	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Non déterminé
Zorn 4	2027	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Non déterminé
Zorn 5	2027	2027	Moyen	Moyen	Mauvais	Non déterminé
Zorn 6	2027	2027	Médiocre	Moyen	Mauvais	Bon
Lienbach	2027	2027	Moyen	Médiocre	Bon	Mauvais
Rohrbach	2027	2027	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Bon
Bachgraben	2027	2027	Mauvais	Moyen	Bon	Non déterminé
Seltenbach	2027	2021	Moyen	Moyen	Bon	Non déterminé
Landgraben	2027	2027	Moyen	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Brunnwasser	2027	2027	Mauvais	Moyen à Mauvais	Non déterminé	Non déterminé

### • Etat écologique des cours d'eau

L'état écologique des cours d'eau situés sur le territoire du SCOTERS est globalement stable mais reste moyen à médiocre dans la partie nord du territoire et dégradé en aval des cours d'eau, notamment du fait des traversées des milieux urbanisés et de certaines pratiques agricoles.

Une dégradation de l'état écologique est à noter entre 2009 et 2013 pour les cours d'eau suivants : le Canal de la Marne au Rhin, la Scheer, le Waschgraben, le Lienbach et le Landgraben.

Une amélioration de cet état est toutefois à noter concernant le Baschgraben, la Zorn, le Rhin tortu, l'Andlau, la Bruche, le Muhlbach de Gerstheim. Cependant, seul un cours d'eau a atteint un bon état écologique en 2013, le Vieil Ergelsenbach.

**Du point de vue de la qualité biologique**, seule la Souffel présente un état mauvais. Globalement, la qualité biologique des cours d'eau sur le territoire du SCOTERS s'est améliorée. Le bon état biologique a été atteint en 2013 pour le Canal du Rhône au Rhin, le Vieil Ergelsenbach, le Kesselgraben, et la Zorn. Une amélioration entre 2009 et 2013 a été analysée concernant le Muhlbach de Gerstheim, la Bruche, la Zembs, l'Andlau, le Rhin tortu, la Zorn, et le Bachgraben. Ainsi, les cours d'eau présents dans le sud présentent une qualité biologique relativement bonne. Une dégradation de l'état biologique de la Scheer, du Waschgraben et du Landgraben a été toutefois identifiée. Les autres cours d'eau voient leur état biologique stagner entre ces deux périodes d'analyse.

Etat des masses d'eau des rivières en 2013 : état écologique



**Du point de vue de la qualité physico-chimique**, la situation s'améliore au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg pour le phosphore et les nitrates. Ainsi, le Rhin, l'Ill, le Canal du Rhône au Rhin, le Vieil Ergelsenbach et le Rhin tortu présentent un bon état physico-chimique. De même, la Zorn à Mommenheim s'améliore concernant ces paramètres.

Les phosphores et phosphates que l'on retrouve dans les cours d'eau proviennent des rejets d'eaux résiduaires (déjections humaines, matières organiques en décompositions, lessives...) et des activités agricoles (engrais phosphatés et ruissellements d'effluents agricoles). L'ammonium provient de déjections animales. Les nitrites proviennent majoritairement d'engrais azotés mais aussi de rejets de stations d'épurations.

Les cours d'eau concentrant des pressions agricoles importantes conservent une qualité physico-chimique dégradée :

- la Souffel, qui bien que s'améliorant concernant les substances (cuivre, zinc...), présente encore une concentration élevée en nitrates et phosphates ;
- l'Andlau, la Scheer, le canal de la Bruche, le Lienbach, présentent des fortes concentrations en phosphore ;
- l'Ehn, le canal de l'Ehn, et la Mossig présentent des concentrations trop élevées en phosphates et phosphores ;
- le Waschgraben et le Saltenbach, le Rohrbach présentent de fortes concentrations en nitrites, phosphates, phosphore et ammonium.

D'autres cours d'eau subissent majoritairement des pressions liées aux rejets urbains identifiées par la présence de zinc et/ou cuivre en forte concentration : le Muhlbach de Gerstheim, l'Andlau, la Scheer, l'Ehn, le Canal de la Bruche, le Waschgraben, la Zorn à Brumath, le Landgraben et le Saltenbach, le Canal de la Marne au Rhin, la Bruche, la Zembs, la Mossig, le Kesselgraben et la Zorn.

Ainsi, la qualité physico-chimique des cours d'eau du territoire du SCOTERS est encore dégradée principalement dans la partie nord du territoire.

L'état écologique des cours d'eau constituant le réseau hydrographique du territoire du SCOTERS reste médiocre et ce du fait des rejets urbains (stations d'épurations urbaines, eaux pluviales chargées en polluants,...) et des rejets dus aux activités agricoles. Même si la qualité physico-chimique et biologique semble progresser, cela ne se traduit pas rapidement sur la qualité globale des cours d'eau.

187

#### • Etat chimique des cours d'eau

Les activités humaines engendrent des pressions polluantes qui ont des incidences plus ou moins marquées sur la qualité chimique des eaux de surface.

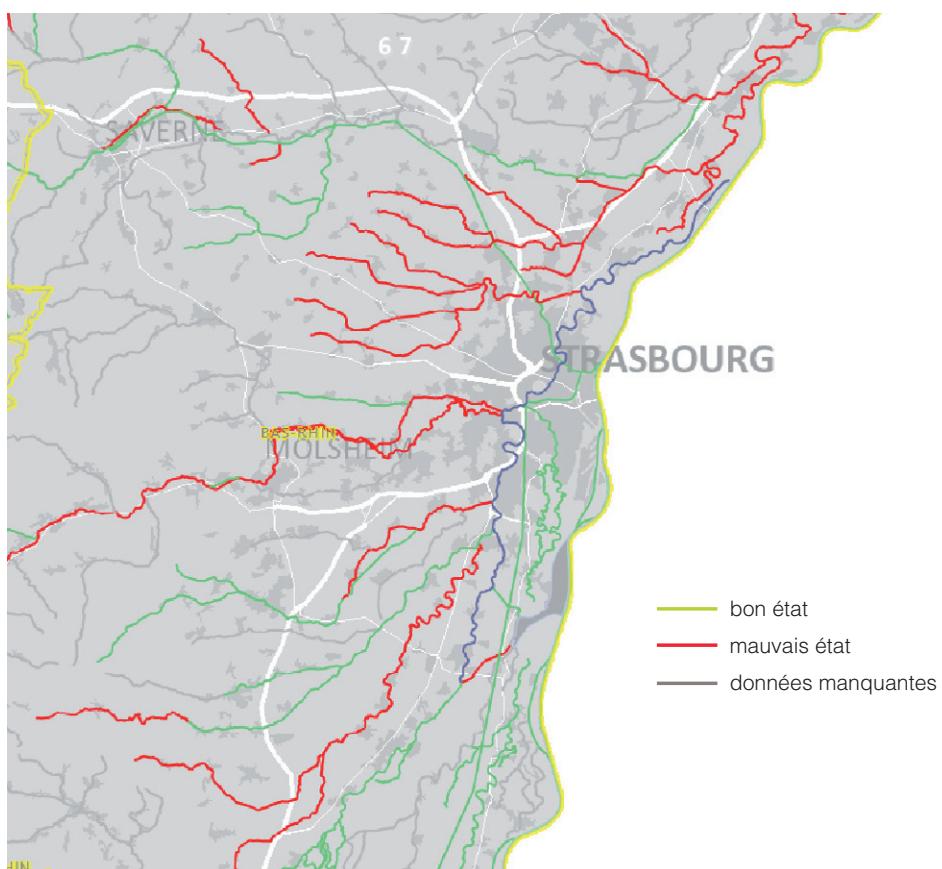
Les données de 2013, établies sous l'égide du nouveau système d'évaluation introduit par la DCE, sont lacunaires sur un certain nombre de cours d'eau du territoire du SCOTERS concernant la qualité chimique.

Toutefois, en 2013, plus de la moitié des cours d'eau du territoire du SCOTERS dont l'état chimique a été analysé, présente un bon état chimique. Entre 2009 et 2013, la situation s'est nettement améliorée pour les eaux de surface et notamment pour le Rohrbach, l'Andlau, le Canal de l'Ehn, le Rhin et l'Ill en amont de l'agglomération strasbourgeoise.

A l'inverse, certains cours d'eau ont vu leur état chimique se dégrader, mais cela reste à la marge : l'Ill dans sa traversée de l'agglomération de Strasbourg et le Lienbach.

Le mauvais état chimique persistant est dû principalement à la présence d'Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP).

### Etat des masses d'eau des rivières en 2013 : état chimique



source : [http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/portail/?thematique=ETAT\\_ME\\_2013](http://georm.eau-rhin-meuse.fr/georm/portail/?thematique=ETAT_ME_2013)

#### • L'impact de l'assainissement et de la gestion des eaux pluviales

Une des sources principales de la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux superficielles est liée aux rejets issus de l'épuration des eaux usées par les stations d'épuration.

Le département du Bas-Rhin est doté d'un parc de stations d'épuration comptant 111 unités de traitement des eaux usées urbaines afin de traiter la pollution rejetée par les communes raccordées et par certaines activités industrielles.

L'ensemble des communes du SCOTERS sont raccordées à des stations d'épuration.

Sur le territoire du SCOTERS, 24 stations de traitement des eaux usées (STEP) sont présentes sur les communes de<sup>3</sup> Achenheim, Benfeld, Berstett, Brumath, Erstein, Fegersheim, Geispolsheim, Gerstheim, Geudertheim, Gougenheim, Gries, Griesheim-sur-Souffel, Hindisheim, Kienheim, Mommenheim, Olwisheim, Plobsheim, Rhinau, Scharrachbergheim, Schwindratzheim, Strasbourg, Stutzheim, Truchtersheim, et Weyersheim.

Le territoire dispose de 9 stations à grande capacité (supérieur à 10 000 EH<sup>4</sup>), dont la STEP de Strasbourg-La Wantzenau qui a une capacité de traitement de 1 000 000 EH.

Les principales évolutions récentes sur le parc des stations sont notamment la déconnexion de la station de Blaesheim en 2012 et son raccordement à l'installation de Meistratzheim.

3. Situation au 31/12/12, Conseil départemental du Bas-Rhin  
4. Equivalent Habitant

Concernant le fonctionnement des stations, elles présentent pour la plupart en 2012 un niveau de traitement satisfaisant voir de très bon niveau. Le traitement du phosphore reste à affiner sur quelques STEP.

Toutefois, les eaux claires parasites impactent le bon fonctionnement des systèmes d'assainissement :

- sur les réseaux : diminution de la capacité de transit des eaux usées entraînant des surcharges hydrauliques dans les collecteurs et les postes de relèvement, générant une augmentation des durées de pompage et des consommations d'énergie ainsi qu'une usure mécanique prématurée des équipements ;
- pour les stations, la surcharge hydraulique peut provoquer des rejets d'eaux non traitées dans le milieu naturel. La dilution des effluents peut être à l'origine d'une baisse du rendement épuratoire et des temps de séjour.

9 STEP sont concernées par une forte proportion d'eaux claires parasites impliquant une surcharge hydraulique des stations en périodes pluvieuses.

A ces disfonctionnements des stations s'ajoute la saturation des réseaux d'assainissements par les eaux pluviales qui provoque des déversements des collecteurs unitaires dans les cours d'eau via les déversoirs d'orage.

Les nouvelles opérations d'aménagement sur le territoire du SCOTERS sont gérées pour la plupart de manière alternative au rejet direct des eaux pluviales dans le réseau unitaire, soit à travers une gestion en réseau séparatif, soit par stockage/rétenzione avant rejet dans le réseau unitaire. Cela permet de diminuer les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement et de limiter leur saturation et ainsi de limiter les rejets dans les cours d'eau.

#### • Qualité des eaux de baignade

Sur le territoire du SCOTERS, la baignade est autorisée au sein de plans d'eau aménagés. Concernant les eaux de baignade, l'Agence Régionale de la Santé (ARS) effectue un contrôle de la qualité microbiologique de ces eaux.

En 2013, la qualité des eaux de baignade a été jugée globalement bonne au Lac Achard à Illkirch-Graffenstaden, à Erstein, Benfeld, Huttenheim. Elle a été jugée moyenne à Brumath, Reichstett, Bischheim et à Baggersee à Illkirch.

189

#### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

En 2013, seules 20 % des masses d'eau du bassin Rhin-Meuse sont en bon état.

#### • Une protection de la ressource pour une eau potable de bonne qualité et en quantité suffisante

Sur le territoire du SCOTERS, la ressource en eau ne pose pas de problème quantitatif. L'objectif fixé par le SDAGE à 2015 est atteint pour les deux masses d'eau. Aucun risque de déficit en eau potable ne pèse à court terme sur le territoire. Un risque persiste pour le SDE de Lachter d'ici 2030 et Erstein Nord à plus long terme.

Pour avoir une eau potable de bonne qualité, la qualité de l'eau dans les milieux naturels eux-mêmes est primordiale. Concernant la nappe phréatique d'Alsace, un problème de qualité chimique a été identifié en 2013. En l'absence d'actions pour améliorer la situation, elle pourrait ne pas atteindre le bon état d'ici 2027. Au niveau du territoire du SCOTERS, la qualité de l'eau potable distribuée est bonne. Les teneurs en nitrates et pesticides dans l'eau distribuée ont diminué entre 2009 et 2013, teneurs bien en-deçà des valeurs limites réglementaires.

La pérennisation de la qualité de l'eau potable à long terme est assurée notamment au travers de la protection des captages. La diversification des captages, les péri-mètres de protection et les interconnexions des réseaux d'alimentation à l'échelle du SCOTERS permettront de sécuriser l'alimentation en eau potable à long terme.

- **L'amélioration de la qualité des cours d'eau assujettie à la gestion des eaux pluviales**

Si la qualité chimique des cours d'eau s'est améliorée, la qualité biologique et physico-chimique pose encore problème. La réduction des rejets industriels, l'amélioration du traitement des stations d'épuration et la réduction de l'impact des activités agricoles sont autant de voies à poursuivre pour améliorer cet état. Les reports d'échéance fixés par le SDAGE permettent d'engager des actions afin d'atteindre le bon état en 2021 ou 2027 selon les cours d'eau.

Certaines actions sont menées pour améliorer la qualité des eaux superficielles, notamment au travers des SAGEECE, en cours d'élaboration ou approuvés. Le 5<sup>ème</sup> programme d'action pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole devrait permettre une amélioration de l'état physico-chimique des cours d'eau.

Mais des efforts sont à poursuivre pour atteindre le bon état fixé par le SDAGE.

L'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation croissante augmente le ruissellement des eaux pluviales, leur chargement en polluants (matières en suspension, hydrocarbures...) et la surcharge des réseaux d'assainissement. La prise en compte de la gestion alternative des eaux pluviales permet dans les opérations d'aménagement de limiter les dysfonctionnements des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration et donc de diminuer l'impact sur la qualité des cours d'eau.

- **La préservation nécessaire des fonctionnalités hydrauliques des zones humides**

Les eaux de surface stagnantes et en particulier les zones humides agissent comme des épurateurs naturels de l'eau. La végétation présente joue un rôle de filtre physique (favorise les dépôts de sédiments sur lesquels peuvent être fixés des éléments toxiques et retient les matières en suspension) et écologique (absorption de certaines substances telles que les nitrates et phosphates).

Les 34 000 hectares classés en zones à dominante humide (voir chapitre « Les milieux naturels du SCOTERS ») subissent une forte pression liée au développement urbain.

### Enjeux

- la préservation de la nappe phréatique rhénane notamment par la poursuite de la protection des captages d'eau potable à travers l'occupation des sols ;
- la limitation de l'imperméabilisation des sols et l'augmentation du végétal ;
- la gestion alternative des eaux pluviales pour assurer un bon fonctionnement des réseaux d'assainissement pour participer à l'atteinte du bon état chimique et écologique des cours d'eau sur le territoire ;
- la préservation des fonctionnalités hydrauliques des zones humides pour l'amélioration de la qualité des eaux et la réduction de la contamination des eaux souterraines ;
- la réduction de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques notamment par la réponse aux besoins de baignade des populations dans une eau de qualité.

# 3 Prévention des risques naturels

D'une façon générale, un risque naturel se définit comme la conjonction d'un aléa ou phénomène naturel non maîtrisé ou non maîtrisable et de la vulnérabilité des personnes, des biens ou de l'environnement, exposés à cet évènement. Le risque majeur susceptible de provoquer une catastrophe présente quant à lui deux caractéristiques essentielles : sa gravité et sa fréquence faible.

## État des connaissances

Les Services de l'Etat ont la charge de la réalisation du dossier départemental des risques majeurs (naturels et technologiques) (DDRM). Les communes doivent traduire localement cette problématique dans des dossiers communaux synthétiques. Dans le Bas-Rhin, le DDRM a été élaboré et diffusé en décembre 1996 par la préfecture, puis réactualisé en 2012.

Ces documents qui présentent le risque peuvent être complétés par la base de données prim.net répertoriant outre les communes à risque concernées par des mesures préventives, celles ayant subi effectivement des catastrophes naturelles. De même, le site [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) informe sur les risques naturels et technologiques par le biais de cartographies interactives.

La connaissance du risque passe par la cartographie de l'aléa : atlas des zones inondées ou inondables, études hydrauliques, modélisations, zonage sismique, etc... Les connaissances disponibles sont établies à des niveaux de précision et de réactualisation satisfaisante pour dégager les principaux enjeux au niveau du SCOTERS.

Concernant le risque de coulées d'eaux boueuses, l'évaluation repose notamment sur une étude de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) en 2007.

### 3.1. Les inondations

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone avec des hauteurs d'eau variables. Elle peut se traduire par un débordement de cours d'eau, une remontée de nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales, des ruissellements ou des refoulements dans les réseaux d'assainissement ou une rupture de barrage ou digue.

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'un réseau hydrographique exceptionnel. La contrepartie est l'existence d'un risque inondation prégnant, généré d'une part par les crues plus fréquentes de la Bruche, la Souffel, l'Ehn, le Landgraben, et la Zorn et les crues plus rares de l'Ill et du Rhin et d'autre part par les remontées de nappe. A cela s'ajoute un risque lié à la présence de digues dans l'hypothèse d'une défaillance de l'ouvrage entraînant une surverse ou une rupture.

L'importance de ce risque est révélée notamment par le classement en territoire à risque important du territoire de l'Eurométropole.

Le projet de SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 fait apparaître des orientations fondamentales et dispositions pour limiter le risque d'inondation sur le bassin, telles que :

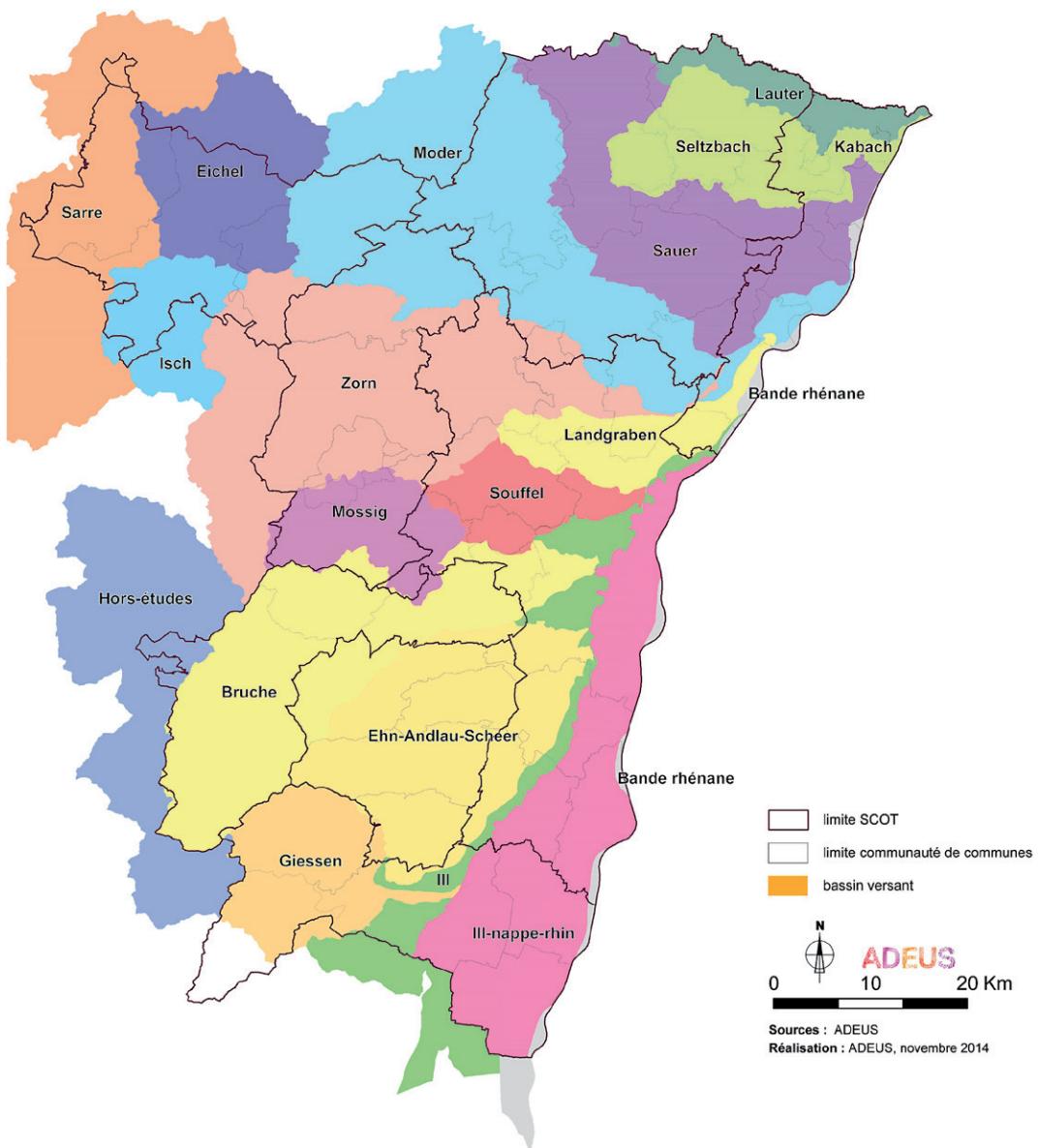
- identifier et reconquérir les zones d'expansion de crues ;
- limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration ;
- limiter l'accélération et l'augmentation du ruissellement sur les bassins versants ruraux et périurbains, par la préservation des zones humides et le développement d'infrastructures agro-écologiques ;
- prévenir le risque de coulées d'eaux boueuses.

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Rhin-Meuse a été approuvé le 29 novembre 2015. Il a vocation à fixer des objectifs pour la gestion du risque d'inondation à l'échelle du bassin Rhin-Meuse et s'articule avec d'autres documents tels que les SCoT et le PLU.

Un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) existe sur le territoire (Zorn et Landgraben), un est en révision (Eurométropole) et deux sont en cours d'élaboration (Ill et Bruche).

Huit territoires à risque important d'inondation (TRI) ont été identifiés sur le bassin versant français du Rhin, dont l' « agglomération strasbourgeoise », identifiée pour le risque d'inondation par débordement de l'Ill, de la Bruche et du Rhin.

### Bassins versants sur le territoire du Bas-Rhin



### • La submersion

Le territoire alsacien, déjà densément occupé, connaît un important développement de l'espace urbanisé. Sa maîtrise dans les zones inondables est très importante compte-tenu des enjeux humains, économiques et environnementaux. C'est l'objectif des plans de prévention du risque inondation (PPRI). Ils remplacent progressivement, depuis 1995, les plans d'exposition au risque inondation (PERI) et les périmètres de risques délimités au titre de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme.

Le territoire du SCOTERS est concerné par 7 bassins versants<sup>5</sup> qu'il est possible de regrouper en 6 unités hydrauliques<sup>6</sup>.

#### Bassin de la Zorn et du Landgraben

La vallée de la Zorn a connu plusieurs inondations importantes : crues de 1970, 1990 et 1998 qui ont causé de nombreux dégâts. La vallée de la moyenne Zorn qui correspond en très grande partie à la zone de Piémont, est relativement resserrée jusqu'à Mommenheim. Toutefois la plaine d'inondation s'élargie nettement. Large de 500 mètres en aval de la confluence avec la Zinsel du sud, elle atteint 1 km au niveau de Brumath. La pente étant constante et faible, il s'agit d'un secteur à méandres avec un lit très sinueux. La Basse plaine de la Zorn fait partie intégrante du ried alsacien du Rhin. Il s'agit d'une vaste plaine qui subit conjointement les débordements de la Zorn et de la Moder principalement mais également de nombreuses remontées de nappe.

Le PPRI de la Zorn et du Landgraben a été approuvé par Arrêté préfectoral du 26 août 2010. Il concerne 43 communes parmi lesquelles Bietlenheim, Brumath, Donnenheim, Eckwersheim, Geudertheim, Gries, Hochfelden, Hoerdt, Ingenheim, Krautwiller, Kurtzenhouse, La Wantzenau, Melsheim, Mommenheim, Mutzenhouse, Schaffhouse-sur-Zorn, Schwindratzheim, Vendenheim, Waltenheim-sur-Zorn, Weyersheim, Wingersheim, Wilwisheim.

Ces communes sont concernées par le risque naturel d'inondation dus aux débordements des cours d'eau et de leurs affluences suivants : Zorn, Landgraben et ses affluents (Neubaechel, Muhabaechel dans sa traversée de Vendenheim et le Muelbach provenant du village d'Eckwersheim) et le Rohrbach et le Bachgraben à Hochfelden et jusqu'à leur confluence avec la Zorn.

Le PPRI prévoit notamment des zones constructibles sous conditions, notamment dans les parties déjà urbanisées. Le PPRI ne concerne pas les inondations par remontée de nappe.

Le SAGEECE de la Zorn du 9 mars 2001 correspondant au périmètre du bassin versant de la Zorn et celui du Landgraben a pour enjeu principal notamment la gestion des crues et des étiages, la restauration de la dynamique fluviale dans le lit majeur. Il prévoit des actions de prévention s'appuyant sur le PPR, des actions de protection rapprochée des zones urbanisées et de compensation des zones inondables et des actions de valorisation telles que la restauration physique et biologique des milieux aquatiques, la valorisation du potentiel halieutique et piscicole.

#### Bassin de la Mossig

La Mossig a connu de fortes crues en avril 1983, mai 1983, février 1990 et en janvier 2004.

Les crues de la Mossig sont essentiellement recensées à la fin de l'hiver, lorsque de fortes pluies sont combinées à la fonte des neiges. Cependant, il arrive de plus en plus fréquemment que seul le facteur « pluie » provoque des crues en été lors de gros orages. La Mossig a pour caractéristique une montée des eaux très brutales et des décrues rapides. Les principales villes sujettes aux dégâts engendrés par les inondations sur le territoire du SCOTERS sont Marlenheim et Kirchheim.

5. Ensemble d'un territoire drainé par un cours d'eau.

6. Portions ou ensemble de bassins versants ayant un fonctionnement hydraulique fortement lié.

Le PPRI de la Mossig a été approuvé par arrêté préfectoral du 29 janvier 2007, révisé le 30 juin 2011 sur la commune de Marlenheim. Il concerne les communes suivantes sur le territoire du SCOTERS : Marlenheim, Wangen, Dahlenheim, Kirchheim, Odratzheim, Scharrachbergheim-Irmstett. Ces communes sont concernées par un risque d'inondation par débordement de la Mossig, de la Sommerau ou du Sathbach.

#### Bassin de la Moder

Le territoire du SCOTERS est concerné par la Moyenne Moder allant de la confluence du Rothbach à l'aval de la confluence avec la Zorn. Les champs d'expansion de crue les plus importants se situent sur la Basse Moder où ils se confondent avec ceux de la Zorn et de la Sauer dans la bande rhénane nord. La Moyenne Moder est aussi touchée, principalement au niveau des communes comme Rohrwiller ou Bischwiller, en dehors du territoire du SCOTERS.

L'arrêté du 13 juillet 2011 a prescrit l'élaboration d'un PPRI Moder Zinsel nord. Sur la région de Strasbourg, ce PPRI concerne Gries et Weyersheim. Il prendra en compte les risques de submersion par débordement de la Moder et de la Zinsel du nord dans sa partie aval.

De plus, un SAGE est en cours d'élaboration sur le bassin de la Moder. Celui-ci a pour enjeu notamment la protection et la restauration des milieux.

#### Bassin de l'Ill-Bruche

L'Ill génère des crues principalement en amont de Strasbourg car ses débits sont régulés avant l'entrée dans l'Eurométropole. La Bruche torrentielle peut provoquer directement ou indirectement par ses remous dans l'Ill des crues importantes sur le territoire de nombreuses communes du territoire du SCOTERS.

Actuellement, un PERI régit l'urbanisation pour les crues de l'Ill, de la Bruche et la remontée de nappe sur le territoire de l'Eurométropole. Les communes d'Erstein, Gerstheim, Osthause, Matzenheim, Sand, Benfeld, Huttenheim, Sermersheim, Kogenheim sont concernées par un périmètre de risque R.111-3 pour les crues de l'Ill depuis 1983.

L'arrêté préfectoral du 17 janvier 2011 a prescrit l'élaboration d'un PPRI Ill Bruche concernant le territoire de l'Eurométropole. 24 communes sont concernées : Bischheim, Eckbolsheim, Eckwersheim, Entzheim, Eschau, Hoenheim, Holtzheim, Illkirch-Graffenstaden, La Wantzenau, Lampertheim, Lingolsheim, Mittelhausbergen, Mundolsheim, Niederhausbergen, Oberhausbergen, Oberschaeffolsheim, Ostwald, Plöbsheim, Reichstett, Schiltigheim, Souffelweyersheim, Strasbourg, Vendenheim et Wolfisheim.

Ce PPRI concerne le risque de submersion par débordement des cours d'eau de l'Ill, de la Bruche, en aval de la confluence du Bras d'Altorf et du Rhin mais aussi le risque de remontée de nappe phréatique. La remontée de nappe concerne l'ensemble des communes tandis que la submersion ne concerne que les communes de Strasbourg, Bischheim, Eckbolsheim, Eschau, Entzheim, Hoenheim, Holtzheim, Illkirch-Graffenstaden, La Wantzenau, Lingolsheim, Oberschaeffolsheim, Ostwald, Schiltigheim et Wolfisheim.

Un arrêté préfectoral du 28 juin 2011 a prescrit l'élaboration d'un PPRI Ill Bruche amont et concerne sur le territoire du SCOTERS les communes d'Achenheim, Hangenbieten, et Kolbsheim.

### Bassin de la Souffel

Des problèmes ponctuels d'inondation sont observés dans la partie aval du bassin versant de la Souffel, ce secteur ayant été recalibré et surcreusé. Ces problèmes sont essentiellement des débordements dus à la configuration du terrain (remblais excessifs et ouvrages hydrauliques).

Une étude hydraulique menée par ACTEA et le Conseil départemental du Bas-Rhin a été réalisée sur le bassin versant de la Souffel en 2007. Cette étude a notamment permis d'établir des cotes des plus hautes eaux centennales. L'enveloppe de la zone inondable comprend :

- le périmètre de la zone inondable de fréquence centennale ;
- les terrains en contrebas, inondables en cas de rupture du bourrelet de berge ou de chemins faisant obstacle aux écoulements.

Les études de la Souffel et du SAGEECE approuvé le 21 janvier 2008 ont mis en évidence la nécessité d'une importante renaturation du cours d'eau et d'amélioration de la qualité de l'eau et de reconquête biologique.

### Bassin de l'Ehn-Andlau-Scheer

Le bassin versant de l'Ehn-Andlau-Scheer concerne le sud de l'Eurométropole et l'ouest des communautés de communes du Pays d'Erstein et de Benfeld et environs.

Une étude hydraulique menée par SOGREAH et le Conseil départemental du Bas-Rhin a été réalisée sur le bassin versant de l'Ehn, de l'Andlau et de la Scheer en 2007. Cette étude a notamment permis d'établir une enveloppe de la crue centennale.

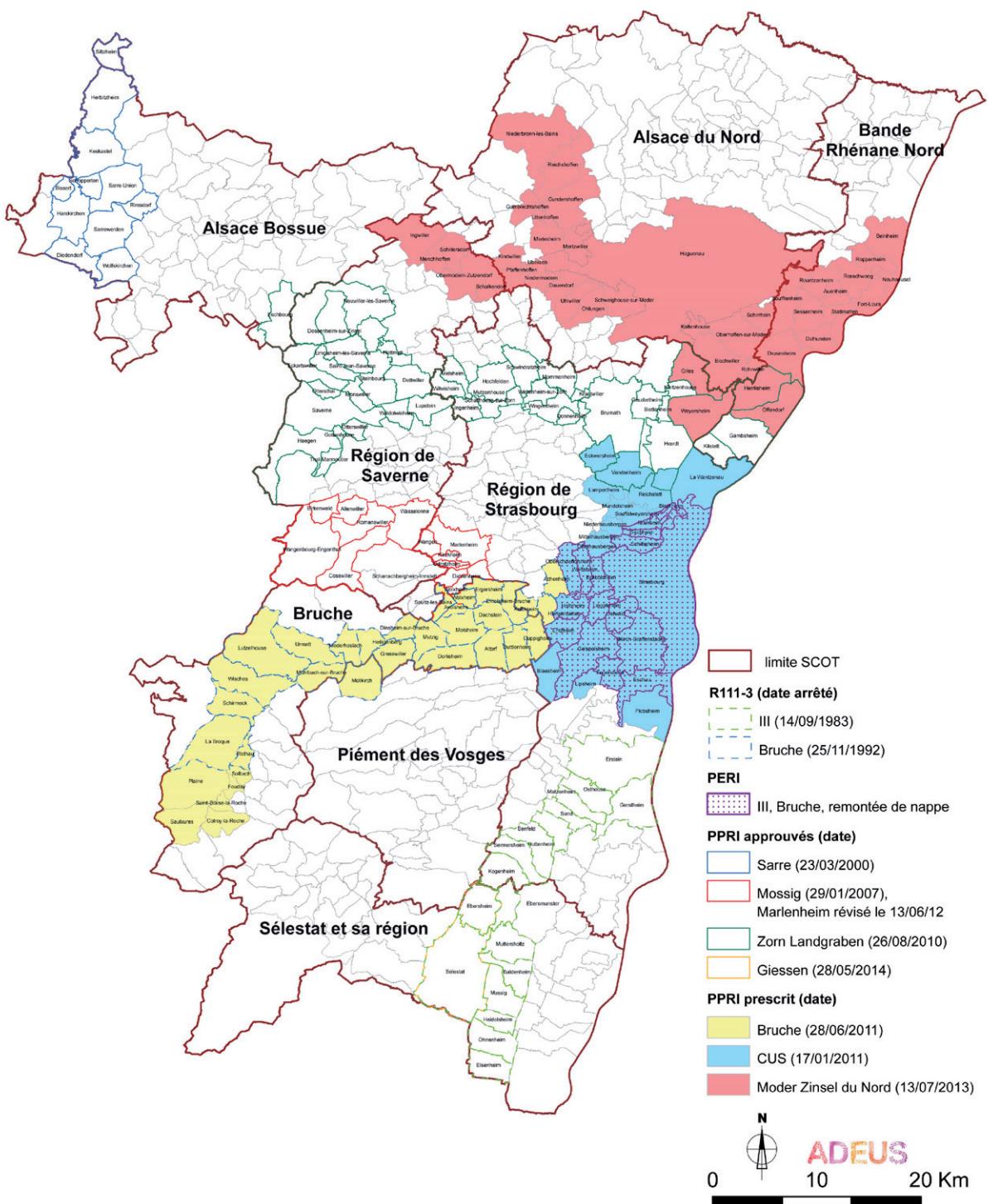
Un SAGEECE de l'Ehn Andlau Scheer a été approuvé le 9 mars 2001. Il comprend des actions de gestion, d'entretien et de renaturation qui ont pour objectif notamment la prévention et la diminution du risque d'inondation.

### Synthèse

Les projets de développement sont localisés dans ces 6 unités, principalement dans l'unité Bruche-III et sur la Zorn aval. Un projet réalisé dans une unité hydraulique aura potentiellement une influence sur le fonctionnement hydraulique global de cette unité (localement, à l'aval voire à l'amont). Au sein d'une unité hydraulique, il existe donc une solidarité hydraulique de fait entre les communes, y compris avec des communes hors aire du SCOTERS (Haute Bruche notamment).

Par ailleurs, la situation géographique de l'Eurométropole de Strasbourg, à la confluence de la majorité des cours d'eau de la région de Strasbourg, en fait un site particulièrement sensible aux inondations. Ce territoire étant le pôle métropolitain où se concentre le développement, l'enjeu est particulièrement important.

## Périmètres réglementaires d'inondations et périmètres des SCoT du le Bas-Rhin



### • La remontée de nappe

L'inondation par submersion intervient par débordement d'un cours d'eau, tandis que l'inondation par remontée de nappe est déclenchée par la présence de 3 paramètres particulièrement importants :

- une suite d'années de pluviométries excédentaires, entraînant des niveaux d'étiages de la nappe phréatique de plus en plus élevés ;
- une amplitude importante des variations du niveau annuel de la nappe, dépendant étroitement du pourcentage d'interstice dans l'aquifère ;
- un volume global important d'eau contenue dans la nappe, à l'intérieur des limites du bassin d'un cours d'eau.

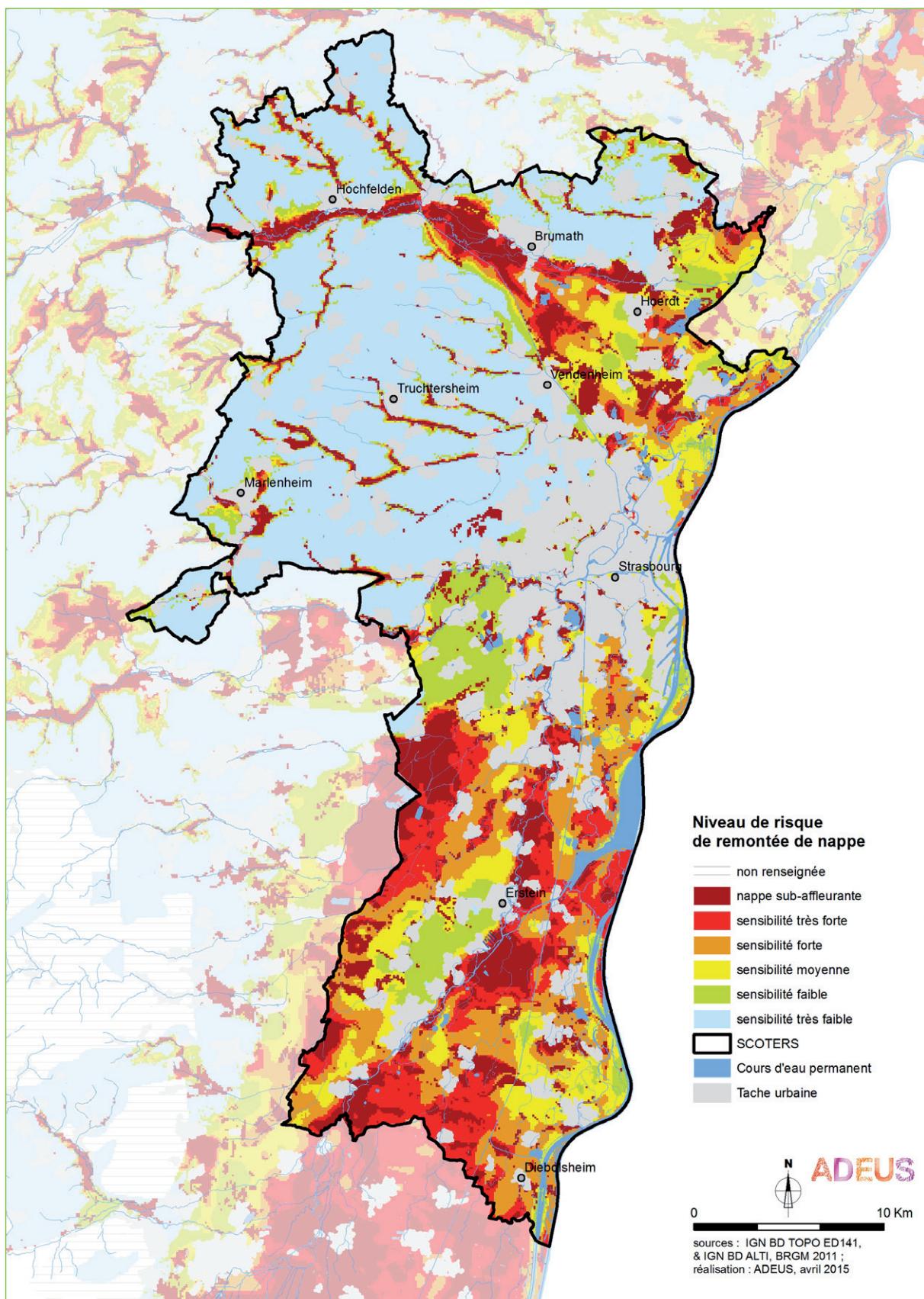
La nappe n'émerge pas toujours hors du sol. Il arrive qu'elle envahisse seulement le bâti souterrain proche de la surface (caves, garages, parkings et locaux souterrains, tunnels...) où cela peut poser d'importants dégâts.

Sur le territoire du SCOTERS, ce risque concerne majoritairement au nord les communes situées dans le bassin versant de la Zorn, et au sud celles situées au sein des bassins versants de l'Ill et de l'Ehn/Andlau/Scheer.

Dans les zones sensibles à ce phénomène, il est conseillé certaines précautions :

- réglementer la conception de sous-sol dans les secteurs sensibles ;
- interdire les aménagements de types collectifs (routes, voies ferrées, trams, édifices publics...) dans ces secteurs ;
- mettre en place un système de prévision du phénomène.

## Risque d'inondation par remontée de nappe



### • Le risque de rupture de digue

La présence de digues génère des risques particuliers. En effet, ces digues sont susceptibles de présenter des dysfonctionnements de 2 ordres :

Surverse par-dessus la crête de la digue lors d'une crue plus forte que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné ;

Rupture de la digue en raison d'un défaut d'entretien (présence de végétations arbus- tives ou terriers de rongeurs notamment) ou d'un défaut de conception ou de mise en œuvre des matériaux constitutifs de la digue, rupture pouvant intervenir lors d'une crue plus faible que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné.

Dans les deux cas, les terrains situés en arrière de la digue peuvent être inondés avec, dans les cas les plus graves, des hauteurs d'eau importantes et des vitesses d'écoulement transitoirement plus élevées que lors d'une inondation « classique ».

Sur le territoire du SCOTERS, 23 communes sont concernées par un tel risque du fait de la présence de digues sur leur territoire : Benfeld, Erstein, Gambsheim, Geis- polsheim, Hindisheim, Hochfelden, Hoerdt, Holtzheim, Huttenheim, Kirchheim, Ko- genheim, Krautwiller, Limersheim, Matzenheim, Osthause, Reichstett, Sand, Schwin- dratzheim, Sermersheim, Strasbourg, La Wantzenau, Weyersheim et Wilwisheim.

Les travaux réalisés dans le cadre des PPRI ont permis de matérialiser la probléma- tique de l'effacement des digues sur le territoire.

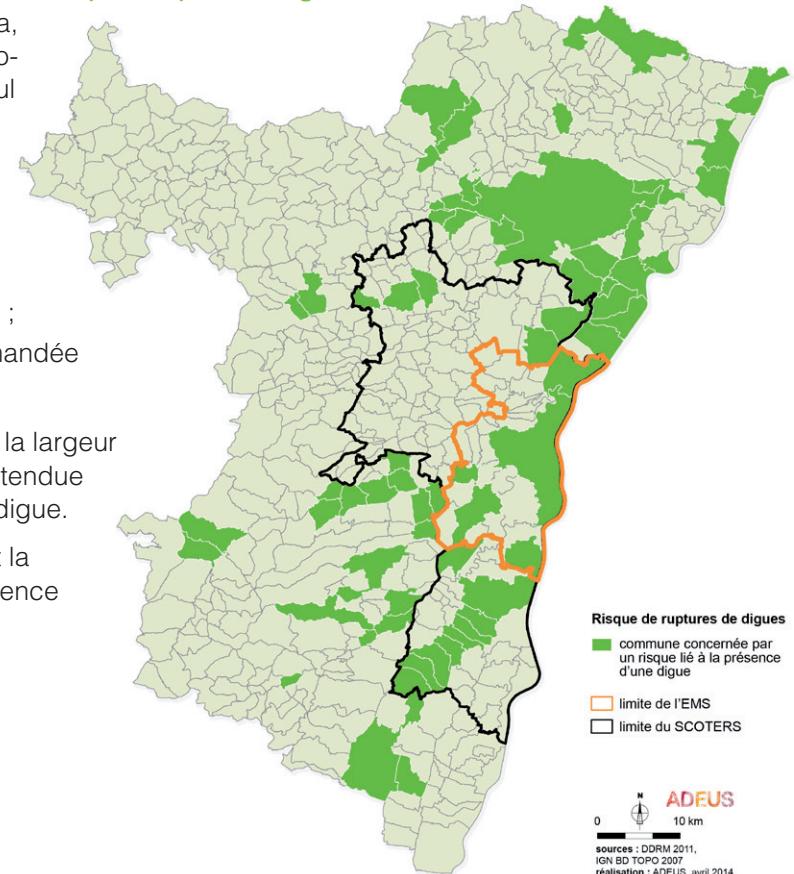
Selon le PGRI : « le sur-aléa induit par la défaillance d'une digue est pris en compte par les PPRI et les documents d'urbanisme par une bande de sécurité inconstructible en arrière de l'ouvrage. En l'absence d'étude de dangers complète et régulière, il est fortement recommandé que cette bande de sécurité incons- tructible soit définie à minima, pour chaque tronçon homo- gène, par les formules de calcul suivantes :

- Si  $H$  est compris entre 0,5 et 0,6 mètre alors  $L=10$  mètres ;
- Si  $H$  est supérieur ou égal à 0,6 mètre alors  $L=100 \times H - 50$  ;
- La valeur maximale recommandée pour  $L$  est de 200 mètres.

Où  $L$ , exprimée en mètres, est la largeur de la bande inconstructible entendue depuis le pied extérieur de la digue.

Où  $H$ , exprimée en mètres, est la hauteur d'eau en crue de référence de la digue. »

Risque de ruptures de digues



### 3.2. Les risques de coulées d'eau boueuse

#### Encart technique :

On identifie quatre facteurs déclenchant des coulées d'eaux boueuses, permettant d'apprécier le risque :

- la sensibilité des sols à la battance est liée à la composition du sol en particulier sa teneur en limon ;
- la pente : un risque faible de ruissellement est défini pour des pentes inférieures à 2 %, un risque moyen pour des pentes de 2 à 5 % et un risque fort pour des pentes dépassant les 5 % ;
- le sens d'écoulement des eaux de surface : les chemins d'eau et exutoires du bassin versant ;
- les éléments paysagers qui peuvent accélérer, ralentir ou retenir les eaux de ruissellement.

Dans les secteurs de grandes cultures, les phénomènes de coulées d'eaux boueuses sont favorisés au printemps, période durant laquelle la couverture végétale des sols est faible du fait de l'assolement actuel en Alsace. Les coulées d'eaux boueuses provoquent des nuisances (aux habitations, aux voies de transport) et concourent à l'amputation du patrimoine agronomique constitué par des sols souvent de forte productivité agricole.

Parmi les événements marquants de ces dernières années, on peut citer ceux qui ont touché Mommenheim et Eckwersheim en 2008 et Gougenheim en 1998 et 2002.

200



**Niederhausbergen**

source : PCET CUS



**Eckwersheim**

source : PCET CUS

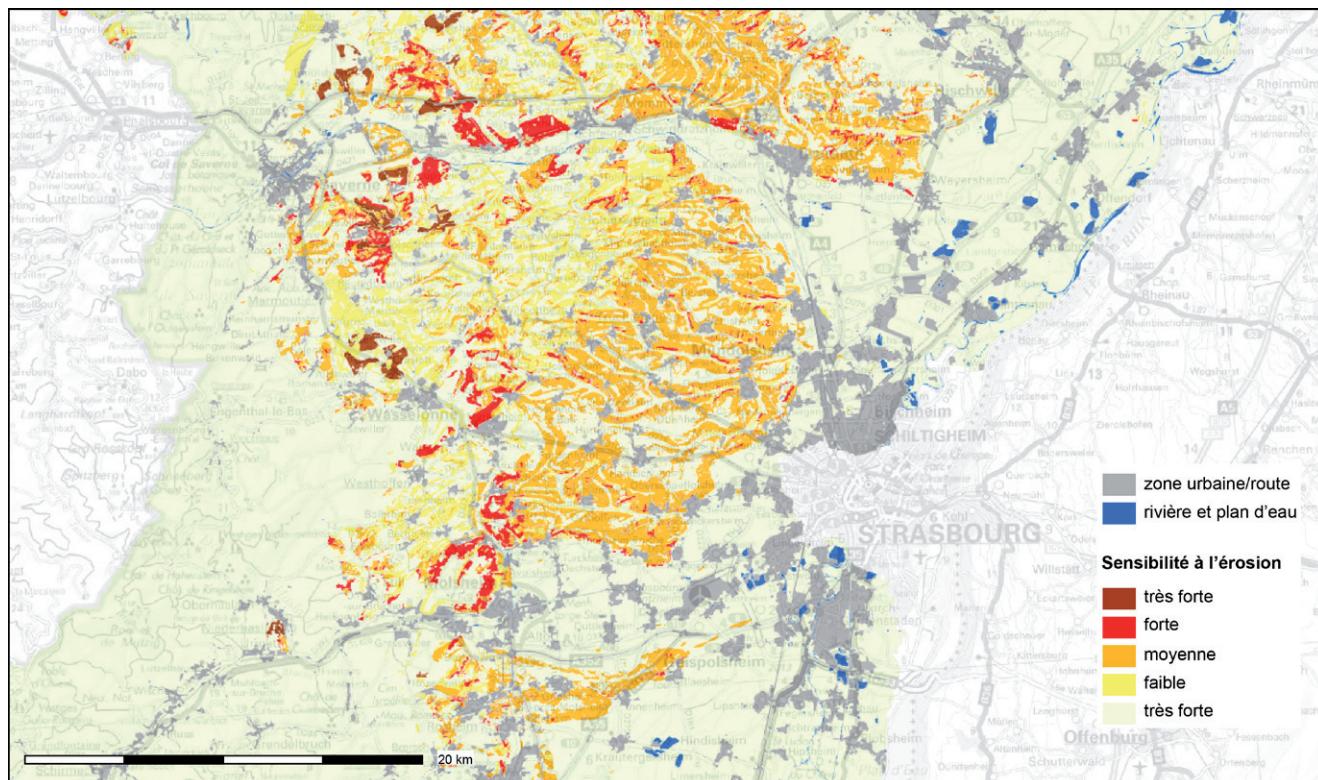
*L'urbanisation a barré la route aux chemins d'eau. Les volumes instantanés ne trouvent plus de voies d'eau suffisamment large pour traverser sans se disperser dans l'habitat. (Source : Eurométropole)*

### • Sensibilité à l'érosion des sols

La sensibilité potentielle à l'érosion des sols a été cartographiée dans le cadre d'une étude réalisée en 2007 par l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) pour le compte de la DREAL Alsace et des Conseils départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin. Les cartes établies présentent 5 classes de sensibilité potentielle des terres allant de « faible » à « élevée ». Ces cartes ne tiennent en revanche pas compte des usages du sol et des cultures. (Source : ARAA, 2007)

**Carte 3 : Sensibilité potentielle à l'érosion des sols**

source : Cartélie, DDT 67



201

### • Le risque de coulées d'eaux boueuses

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) définit les zones à risques de coulées d'eaux boueuses. Il s'agit des zones où des coulées d'eaux bouses peuvent se produire lors de phénomènes orageux intenses. Dans ce cas-là, la nature des sols, l'aménagement agricole en place et la vulnérabilité de zones habitées sont des facteurs déterminants.

La définition des zones à risque se fonde d'une part sur l'historique des phénomènes rencontrés et sur la sensibilité des sols à l'érosion (voir ci-dessus). Le DDRM a permis de classer les communes en quatre catégories (voir tableau de synthèse en fin de chapitre) :

Cb1 : la commune a connu au moins un événement caractéristique d'une coulée d'eaux boueuses reconnu par arrêté ministériel comme catastrophe naturelle. Sur le territoire du SCOTERS, 55 communes sont concernées.

Cb2 : la commune n'a jamais été reconnue en état de catastrophe naturelle pour un événement de coulées d'eaux boueuses mais il existe au moins un bassin versant directement en amont d'une zone urbaine de la commune (ou au moins un bassin versant alimentant un cours d'eau traversant une zone urbanisée de la commune) sensible à l'érosion des sols. Dans la région de Strasbourg, cela concerne 6 communes.

Cb3 : la commune a connu des coulées d'eaux boueuses depuis 2008 mais n'a jamais été reconnue en état de catastrophe naturelle pour un événement caractéristique d'une coulée d'eaux boueuses. 5 communes du territoire sont concernées.

Cb4 : la commune a connu au moins un événement reconnu par arrêté ministériel comme catastrophe naturelle au titre des « inondations et coulées d'eaux boueuses » mais la nature exacte de l'événement en cause est inconnue. 5 communes du territoire sont concernées.

71 communes sur les 138 du territoire du SCOTERS sont identifiées dans le DDRM de 2012 comme concernées par le risque de coulées d'eaux boueuses.

Pour des orages d'intensité très forte (50 mm), ces coulées peuvent se former sur des sols peu sensibles à l'érosion : il suffit d'un peu de pente. Certaines communes non visées dans la liste des communes à risque peuvent donc être soumises à des phénomènes en cas de phénomène météorologique extrême, dès lorsqu'il existe un paysage à l'amont de la zone urbaine.

Cependant, le DDRM n'identifie pas de niveau de risque. Pour cela, il faut se reporter à l'étude de l'ARAA qui a cartographié le risque potentiel en créant un indicateur basé sur la sensibilité à l'érosion à l'intérieur des bassins versants connectés aux zones urbaines.

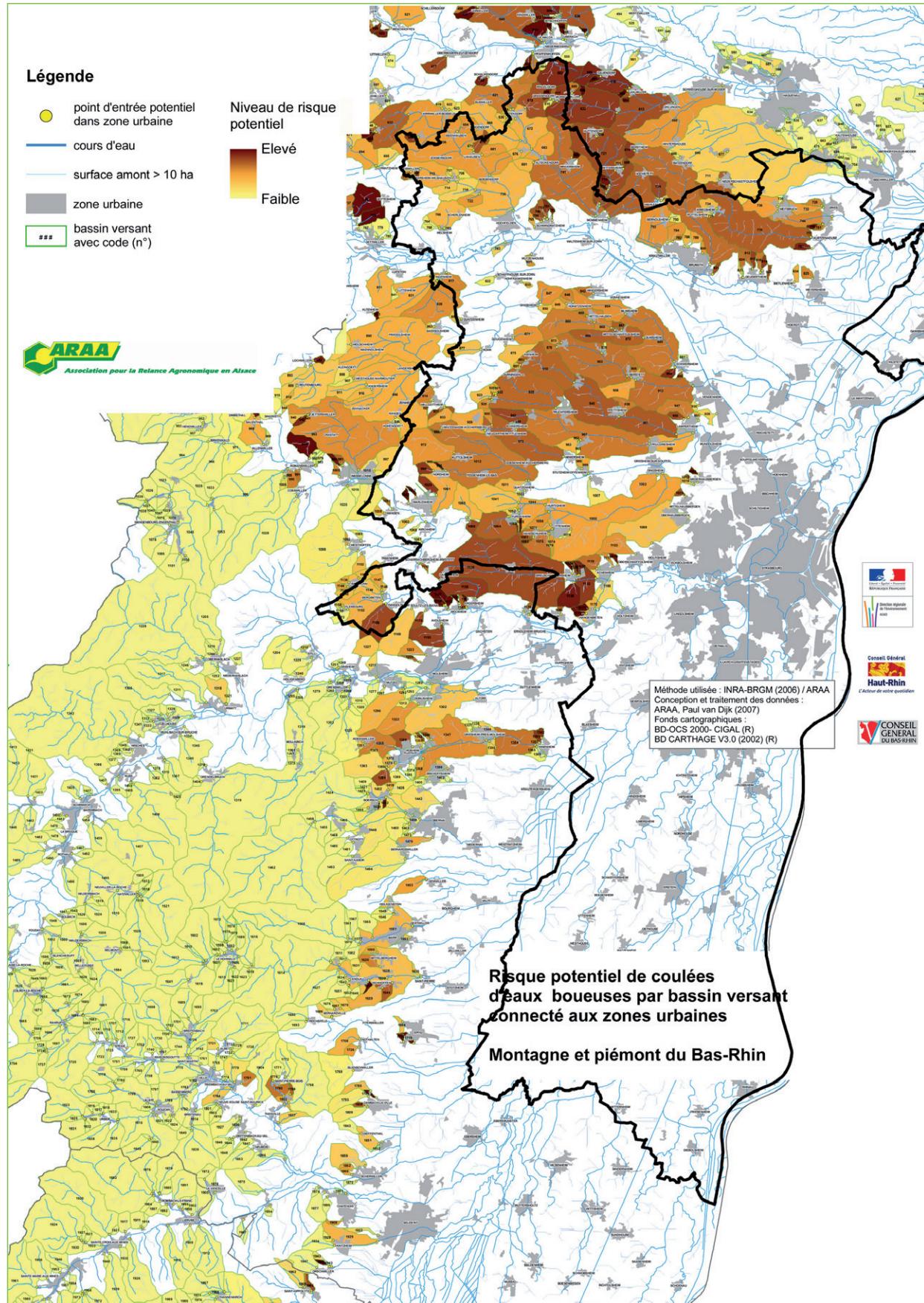
La cartographie affiche un risque potentiel de coulées d'eaux boueuses pour les communes. Le risque réel est fonction de l'efficacité des transferts des flux d'eau et de sédiments et dépend de la connectivité entre les sources de sédiments (surfaces émettrices) et la zone urbaine. La connectivité est à vérifier sur le terrain en prenant en compte les éléments paysagers (routes, voies ferrées, aménagement, bassins de rétention...) pouvant diminuer les transferts ou les acheminer ailleurs.



**Coulées d'eaux boueuses à Brumath**

source: DNA

## Risque potentiel de coulées d'eaux boueuses par bassin versant connecté aux zones urbaines



Le risque érosif réel peut s'apprécier en prenant en compte l'occupation actuelle du sol et les possibilités de mutation. Les risques sont plus importants sur les espaces agricoles par conversion de prairies, de prés vergers, de céréales, de fourrages au profit du maïs en développement régulier.

Sur le territoire du SCOTERS, ce phénomène concerne l'ouest et le nord du territoire, du fait des conditions topographiques, d'occupation et de qualité des sols, conditions réunies pour présenter un risque potentiel pour les zones urbanisées. Cela correspond à la terrasse du Kochersberg ainsi qu'aux collines de Brumath et les débuts de piémont.

#### • Moyens de prévention et de réduction du risque

Concernant ces problématiques érosives des actions diverses sont menées.

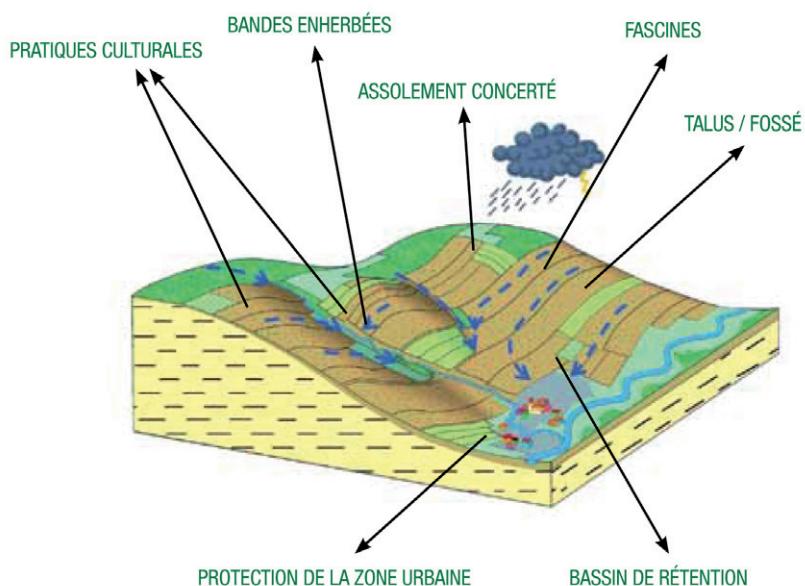
Un plan d'actions global et concerté de lutte contre les coulées d'eaux boueuses est porté par la Chambre d'agriculture du Bas-Rhin et le Département. Ce plan est organisé en trois volets : mesures préventives (assolements concertés), urbanisme et infrastructures (faire apparaître le risque « coulées d'eaux boueuses » dans les documents d'urbanisme et lors de la réalisation d'opération), gestion globale des eaux à l'échelle des bassins versants (études, diagnostics du risque et programme d'actions).

La profession agricole fait la promotion de techniques de réduction de l'érosion des sols : couverture végétale durant la mauvaise saison, assolements concertés, cultures d'hiver intercalées, bandes enherbées, non labour ou aménagements hydrauliques.

En milieu bâti, il est recommandé de gérer la circulation des eaux pluviales pour éviter les ruissellements, et d'augmenter la part de végétal et d'espaces perméables. De plus, au niveau communal, il faut veiller à ne pas créer de nouvelles vulnérabilités : il est recommandé de ne pas construire sur les chemins naturels de l'eau.

#### La complémentarité des solutions de l'amont à l'aval pour lutter contre les coulées d'eaux boueuses

source : CG 67



*Pour limiter le risque, les actions préventives seront principalement des mesures agronomiques et hydrauliques : bandes enherbées, fascines, haies, assolement concerté, techniques culturales.*

### • Les risques de mouvement de terrain

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines diverses, résultant de la déformation, de la rupture, du déplacement du sol. Leur apparition est conditionnée par les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, aggravées par des conditions météorologiques et l'action de l'homme.

Les mouvements de terrain comprennent : les chutes de blocs, les effondrements et affaissements, les glissements de terrains et les phénomènes de tassements difféentiels appelés aussi retrait-gonflement.

### • Le risque retrait-gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles, bien que ne présentant pas de danger pour la population, engendre des désordres qui peuvent avoir des conséquences matérielles importantes.

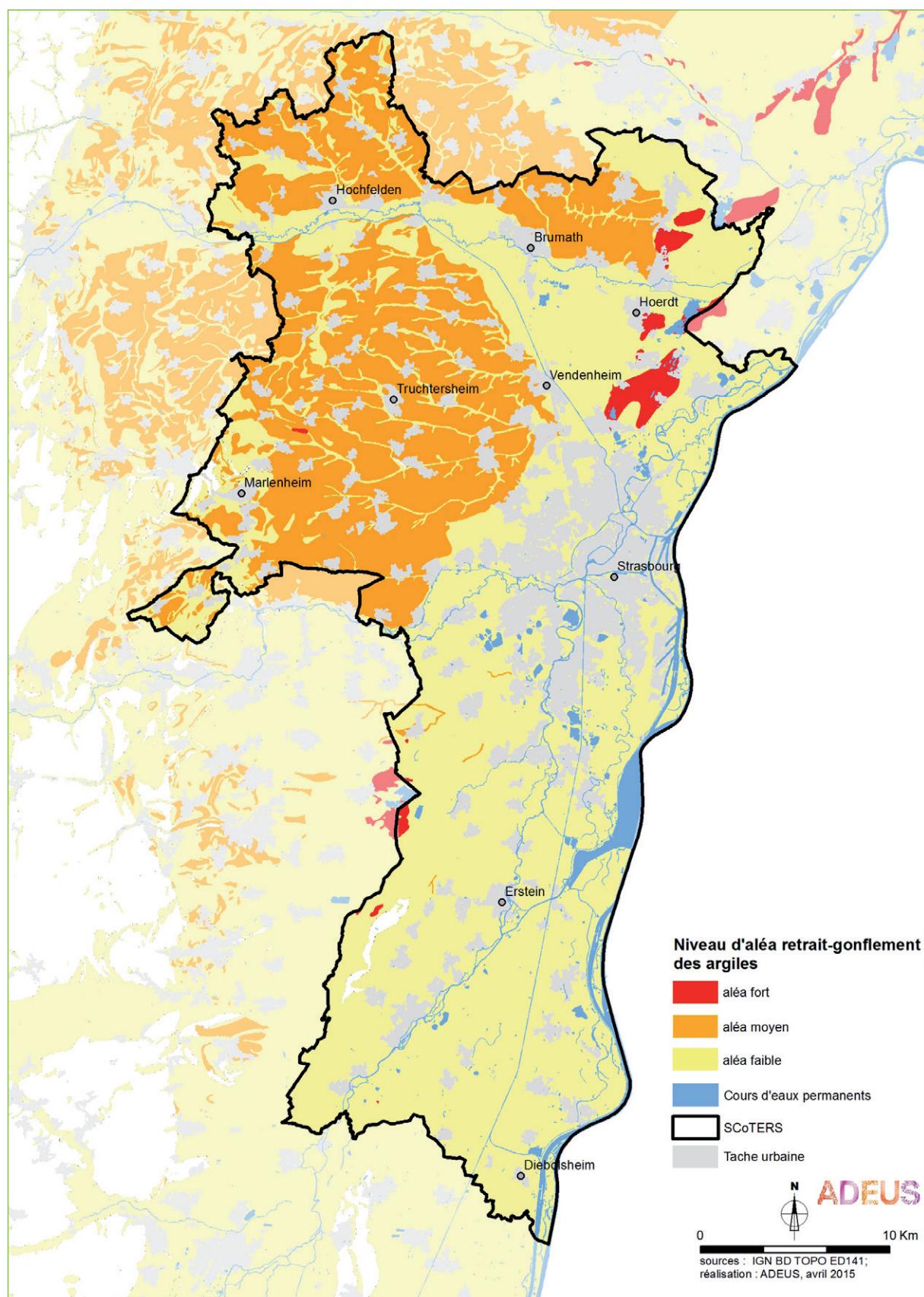
Cet aléa est lent et progressif et est spécifique des terrains argileux. En période sèche, les roches argileuses se déshydratent et les terrains se tassent. Lorsqu'ils se réhydratent, les minéraux argileux contenus dans la roche gonflent et les terrains augmentent de volume. Ces variations de volume entraînent des tassements difféentiels qui fissurent les bâtiments.

Les communes de Kolbsheim, Marlenheim et Truchtersheim ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle entre 1990 et 1996. Suite à la sécheresse de 2003, les communes de Melsheim, Mommenheim, Schnersheim, Truchtersheim, et Wolfisheim ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle.

Le dossier départemental des risques majeurs de 2012 liste le bilan des risques naturels majeurs par commune et mentionne la surface concernée par un aléa moyen et/ou fort pour ce risque. L'ensemble des communes du SCOTERS est concerné par un aléa lié au retrait-gonflement des argiles à l'exception de la commune de Neugartheim-Ittlenheim. Comme dans le reste du département, la plupart des communes sont concernées par un aléa faible ou moyen.

Néanmoins, 12 communes sont concernées par un aléa fort lié au retrait-gonflement des argiles sur une partie de leur ban communal : Blaesheim, Gries, Hindisheim, Hoerdt, Kurtzenhouse, Kuttolsheim, Reichstett, Sermersheim, Uttenheim, Vendenheim, La Wantzenau, et Weyersheim. L'aléa moyen touche principalement les communes situées le long de la terrasse de Schiltigheim, au niveau de la colline de Haubergen et au nord dans le Kochersberg.

## Risque de retrait-gonflement des argiles



### • Le risque cavités souterraines

Les affaissements se manifestent par la formation d'une cuvette correspondant au tassement des terrains sur une cavité souterraine. Si cette dernière est assez grande et proche de la surface, l'affaissement évolue vers un effondrement (fontis), avec l'apparition d'un vide en surface. Les cavités souterraines peuvent être d'origine naturelle (dissolution du gypse ou du calcaire, érosion souterraine), soit d'origine humaine (creusement de galeries souterraines, fuites de réseaux d'eaux ou d'assainissement).

Certaines cavités souterraines sont présentes du fait d'une ancienne activité minière. Cela concerne, sur le territoire du SCOTERS, les communes de Flexbourg, Kienheim, Waltenheim-sur-Zorn, Weyersheim, Willgottheim et Wintzenheim-Kochersberg.

15 communes présentent un risque d'affaissement dû à la présence de cavités souterraines ayant une origine autre que minière : Blaesheim, Bischheim, Dutzenheim, Eckbolsheim, Flexbourg, Hoenheim, Kienheim, Reichstett, Schiltigheim, Schwindratzheim, Strasbourg, Waltenheim-sur-Zorn, Weyersheim, Willgottheim et Wintzenheim-Kochersberg.

Un bassin de risque important est présent au niveau des anciennes caves et galeries de stockage des brasseries de l'Eurométropole de Strasbourg.

A ce jour, ce risque potentiel de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines ne fait l'objet d'aucune disposition réglementaire particulière, ou de plan de prévention des risques.

### • Autres risques mouvements de terrain

Le glissement de terrain se manifeste par un déplacement des sols à une profondeur variable, de quelques décimètres à plusieurs mètres de profondeur, le long d'un plan de glissement. De tels phénomènes affectent aussi bien les terrains argileux profonds que les formations superficielles comme les dépôts de versant ou les arènes granitiques. Les facteurs favorisant ces désordres sont l'eau, la pente et la nature géologique de la roche. Le phénomène peut être également la conséquence d'un terrassement, d'un mauvais drainage, d'un séisme ou d'une forte intempérie.

15 communes du territoire de la région de Strasbourg sont concernées par un risque dû aux glissements de terrain : Achenheim, Dahlenheim, Dangolsheim, Hochfelden, Kienheim, Kolbsheim, Marlenheim, Mommenheim, Mutzenhouse, Rohr, Scharrachbergheim-Irmstett, Schnersheim, Waltenheim-sur-Zorn, Wangen et Wilwisheim.

Concernant les chutes de blocs par dérochement d'éléments d'une falaise, seule la commune de Mittelhausbergen est répertoriée dans le DDRM comme présentant un risque potentiel.

### 3.3. Le risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur provoquant la formation de failles dans le sol et parfois en surface et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Une centaine de séismes est détectée par an dans la région du Rhin supérieur.

Pour l'application des mesures de prévention aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante : de 1 très faible à 5 forte. Les communes du territoire du SCOTERS sont classées en zone 3, à risque modéré par le décret n°2012-1255 du 22 octobre 2010.

Le zonage sismique de la région Alsace impose des règles de constructions parasismiques. La construction parasismique a pour objectif essentiel, pour les bâtiments courants, de protéger leurs occupants contre l'effondrement de la construction. Des actions d'information du public et de formation des professionnels de la construction font aussi partie intégrante de la prévention du risque sismique.

Tous les bâtiments sont désormais soumis à ces règles : un arrêté du 29 mai 1997, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal », définit les classes de bâtiments et les niveaux de protection selon la zone de sismicité.

#### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Le risque d'inondation qui est prédominant est susceptible de s'intensifier

Une grande part de la population du territoire du SCOTERS est concernée par le risque d'inondation par submersion et par remontée de nappe. Les politiques en matière de gestion globale de l'eau par bassin versant (SDAGE, SAGE, SAGEECE) sont en œuvre et visent explicitement l'amélioration du fonctionnement des hydro-systèmes avec un impact sur la régulation des crues. Le caractère très urbanisé du territoire renforce la vulnérabilité de certains secteurs.

Les PPRI prennent en compte les différents types de risques et règlementent l'occupation du sol. L'adoption récente de PPRI pour la Mossig et la Zorn-Landgraben, et la révision des PPRI pour l'Ill et la Bruche permettent une meilleure connaissance des zones inondables grâce à de nouvelles modélisations et une réglementation plus adaptée au risque. En l'absence de PPRI, des études permettent de connaître le risque mais de manière moins précise et aucune réglementation de l'occupation du sol n'est prévue (Ehn, Andlau, Scheer, Souffel hors Eurométropole).

Les nouvelles politiques à venir en matière d'inondation (PGRI, SNGRI, SDAGE 2016-2021) permettront de compléter le dispositif actuel pour une meilleure prévention et réduction du risque d'inondation par submersion.

Le classement du territoire de l'Eurométropole en TRI complète le dispositif du fait de la concentration des enjeux sur ce territoire par une Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation qui déclinera le plan de gestion sur ce territoire. Cette stratégie locale a vocation à être déclinée de manière opérationnelle via des programmes d'actions.

Le territoire est également concerné par la présence d'ouvrages de protection qui, bien que réduisant le risque, peuvent être défaillants et entraîner des dégâts dans les secteurs situés à l'arrière.

Le risque d'inondation est très prégnant sur le territoire et cela est renforcé dans le contexte actuel de changement climatique et de prévision d'orages intenses plus fréquents.

Des risques liés aux coulées d'eaux boueuses et aux mouvements de terrain sont localement importants.

Plus de la moitié des communes du territoire du SCOTERS est concerné par le risque de coulées d'eaux boueuses. Cet enjeu est d'autant plus prégnant que l'accroissement de la fréquence d'événements orageux intenses du fait du changement climatique conduira à augmenter le risque de ruissellement et d'érosion.

Les évolutions à venir sur le climat ne seront pas sans effet sur un certain nombre de risque. C'est notamment le cas pour les inondations mais aussi pour le retrait-gonflement des argiles qui représente un risque induisant un coût non négligeable.

La poursuite de la prise en compte de ces risques dans les documents d'urbanisme locaux et les projets et à travers des actions locales va dans le sens d'une amélioration de la prévention et de la gestion du risque.

### **Enjeux**

- prise en compte du fonctionnement hydraulique en zone naturelle ;
- préservation des champs d'expansion de crues en zones non urbanisées et prise en compte du risque dans les nouveaux aménagements ;
- prise en compte du risque de rupture de digues dans l'urbanisation future ;
- réduction de la vulnérabilité du territoire du SCOTERS face à l'aggravation des phénomènes climatiques extrêmes (orages, inondations, canicules) notamment par la présence du végétal ;
- limitation de l'imperméabilisation des sols pour l'infiltration des eaux pluviales et gestion des eaux pluviales ;
- prévention des phénomènes de coulées d'eaux boueuses dans les opérations en milieu urbain et en milieu rural ;
- prise en compte des risques existants non réglementés (cavités, galeries souterraines, glissements de terrain, séismes,...).

# 4 Prévention des risques technologiques

## État des connaissances

En précision du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) 2012, le bilan environnemental annuel de la DREAL permet de détailler davantage les établissements à risques industriels. Le dernier bilan concerne l'année 2013.

L'Etat a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à une réglementation spécifique, afin de limiter l'éventualité et les conséquences du risque industriel. La loi de 1976 sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) distingue ainsi les installations soumises à déclaration, à enregistrement et à autorisation, selon les risques qu'elles génèrent. Les établissements présentant les risques les plus importants pour la population et l'environnement sont régis par les directives SEVESO.

Les risques technologiques reconnus sont aujourd'hui bien identifiés et font l'objet de suivis institutionnalisés. A contrario, il existe de nombreux équipements dont le risque est soumis à débat (lignes électriques haute tension) et/ou qui n'ont pas fait l'objet d'évaluation sanitaire.

Depuis la loi ENE du 12 juillet 2010, les commissions de suivi de site se substituent aux anciens comités locaux d'information et de concertation et de surveillance. Ces commissions promeuvent l'information du public, en créant un cadre d'échange et d'information sur les actions menées par les exploitants des installations industrielles visées.

Les données concernant les installations classées sont issues des éléments du site de l'inspection des installations classées (<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>)

210

Les risques technologiques regroupent les événements accidentels se produisant :

- sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement ;
- lors du transport de matières dangereuses par voies routières, ferroviaires, navigables ou souterraines et combinant un effet primaire immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation de vapeurs toxiques, pollution des sols et/ou des eaux).

Concernant les risques miniers, les principaux risques sont surtout liés à l'évolution des cavités souterraines abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités présentent des risques potentiels de désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens (effondrement, affaissement, fontis, etc.). Cette problématique est traitée dans le paragraphe « risques naturels » du présent état initial de l'environnement. Des problèmes liés aux remontées de nappes, aux pollutions, aux émanations de gaz et émissions de rayonnement peuvent également se manifester. Aucun permis de recherche d'hydrocarbures n'est en cours de validité à l'heure actuelle sur le territoire du SCOTERS. Des demandes ont été déposées sur les territoires de Herbsheim et Achenheim. De plus, le DDRM ne mentionne pas le risque minier comme risque majeur sur le territoire du département.

Enfin, les réseaux à haute tension suscitent des inquiétudes concernant leur impact sanitaire sur les populations.

## 4.1. Caractéristiques majeures du risque

Le territoire du SCOTERS est concerné par la présence de sites industriels présentant un risque technologique.

Les avancées législatives en matière de gestion des risques et des nuisances et les contrôles des ICPE par la DREAL permettent une meilleure appréhension des impacts des établissements industriels sur l'environnement. Selon les bilans annuels de la DREAL, depuis 2005, il y a eu une nette décroissance des accidents et incidents dans les établissements industriels soumis au contrôle de la DREAL, tant en nombre qu'en gravité. La tendance à l'affinement et au renforcement de la réglementation ainsi que l'évolution des procédés techniques devraient ainsi permettre une maîtrise accrue des risques à la source.

- **Les risques industriels**

Le département du Bas-Rhin comprend 25 établissements SEVESO seuil haut dont 10 sur le territoire du SCOTERS concentrés sur le territoire de l'Eurométropole (Port aux pétroles, Reichstett, La Wantzenau). Ces établissements entraînant un risque important, ils sont couverts par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Les PPRT impliquent des servitudes d'utilité publique s'imposant aux PLU. Le territoire comprend 4 PPRT :

- PPRT Port aux pétroles adopté par arrêté préfectoral du 28 novembre 2013. Il concerne la zone industrielle située autour du bassin Auberger qui concerne les dépôts pétroliers (Bolloré Energie, SES D1 et SES D2, Rubis Terminal, Wagram Terminal), PRODAIR (Usine de production d'oxygène), et TREDI (centre d'incinération de déchets industriels dangereux). Leur proximité a justifié la réalisation d'un PPRT commun. Les phénomènes dangereux associés à ces entreprises concernent principalement ceux liés au stockage de produits pétroliers comme leur incendie dans la cuvette de rétention ou l'explosion entraînant un nuage de vapeurs d'hydrocarbures. La particularité de ce PPRT repose sur la multiplicité des enjeux économiques, urbains et naturels présents dans l'environnement proche du site ;
- la fermeture de la raffinerie sur le territoire de Reichstett courant 2011 a conduit à l'élaboration de trois nouveaux PPRT distincts concernant les sociétés Butagaz, Lanxess et Wagram terminal (ex-PRR). Les deux premiers ont été approuvés le 21 juillet 2014. Le dernier a été approuvé le 31 décembre 2014.

Ces PPRT entraînent des périmètres de maîtrise de l'urbanisation, à l'intérieur desquels sont interdits notamment les établissements recevant du public et les lieux de grande concentration humaine.

En complément, trois installations classées Seveso seuil bas sont recensées sur le territoire du SCoT :

- Dow France à Erstein : fabrication de produits chimiques ;
- CAH à Marlenheim : commerce de gros et stockage de produits phytosanitaires ;
- Johnson Controls Roth à Strasbourg : fabrication de produits en caoutchouc et en plastique.

Ces établissements ont fait l'objet d'une mise à jour de leurs études de dangers entre 2011 et 2014.

Le territoire du SCOTERS comprend 239 établissements classés pour l'environnement (ICPE) en dehors des sites classés SEVESO. Parmi eux et au-delà des établissements SEVESO, certaines activités font l'objet d'un suivi particulier en raison des risques qu'elles présentent, notamment lorsque les effets peuvent se faire sentir hors du périmètre du site :

- silos de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables. Certains sont

considérés comme des silos à enjeux très importants à savoir le Comptoir agricole à Hochfelden, à Wiwersheim, Erstein, Strasbourg, Vendenheim, Sucreries à Erstein, Costimex, Grands Moulins, Société des Malteries et Somes à Strasbourg ;

- les brasseries à Hochfelden, Strasbourg et autres établissements utilisant ou stockant de l'ammoniac.

Ces entreprises sont localisées principalement le long du Rhin, dans les zones densément peuplées, notamment sur le territoire de l'Eurométropole.

Malgré une amélioration de la prévention et de la gestion des risques industriels, cette situation impose une prise en compte dans l'aménagement du territoire de la proximité à ces installations et dans les zones susceptibles d'en accueillir de nouvelles.

#### • **Le transport de matières dangereuses**

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, fluviale ou par canalisation de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement. Les produits dangereux inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs sont nombreux.

Le TMD par voie routière concerne l'ensemble des communes du territoire du SCOTERS. Cependant, seules les communes remplissant des conditions de proximité de zones d'habitat ou d'activité par rapport à ces voies et de densité du trafic ont été répertoriées dans le DDRM de 2012. Les critères retenus sont les suivants :

- zone d'habitat ou d'activité située dans un rayon de 100 mètres ;
- trafic de poids lourds transportant des matières dangereuses supérieur ou égal à 100 véhicules par jour.

Ainsi, les communes de Benfeld, Bischheim, Brumath, Erstein, Eschau, Fegersheim, Geispolsheim, Hipsheim, Hoenheim, Huttenheim, Ichtratzheim, Illkirch-Graffenstaden, Kogenheim, Lipsheim, Matzenheim, Melsheim, Minversheim, Mundolsheim, Niederhausbergen, Nordhouse, Ostwald, Reichstett, Sand, Scherlenheim, Schiltigheim, Sermersheim, Souffelweyersheim, Strasbourg et La Wantzenau sont concernées par une voie routière ouverte au transport de matières dangereuses et répondant aux critères ci-dessus.

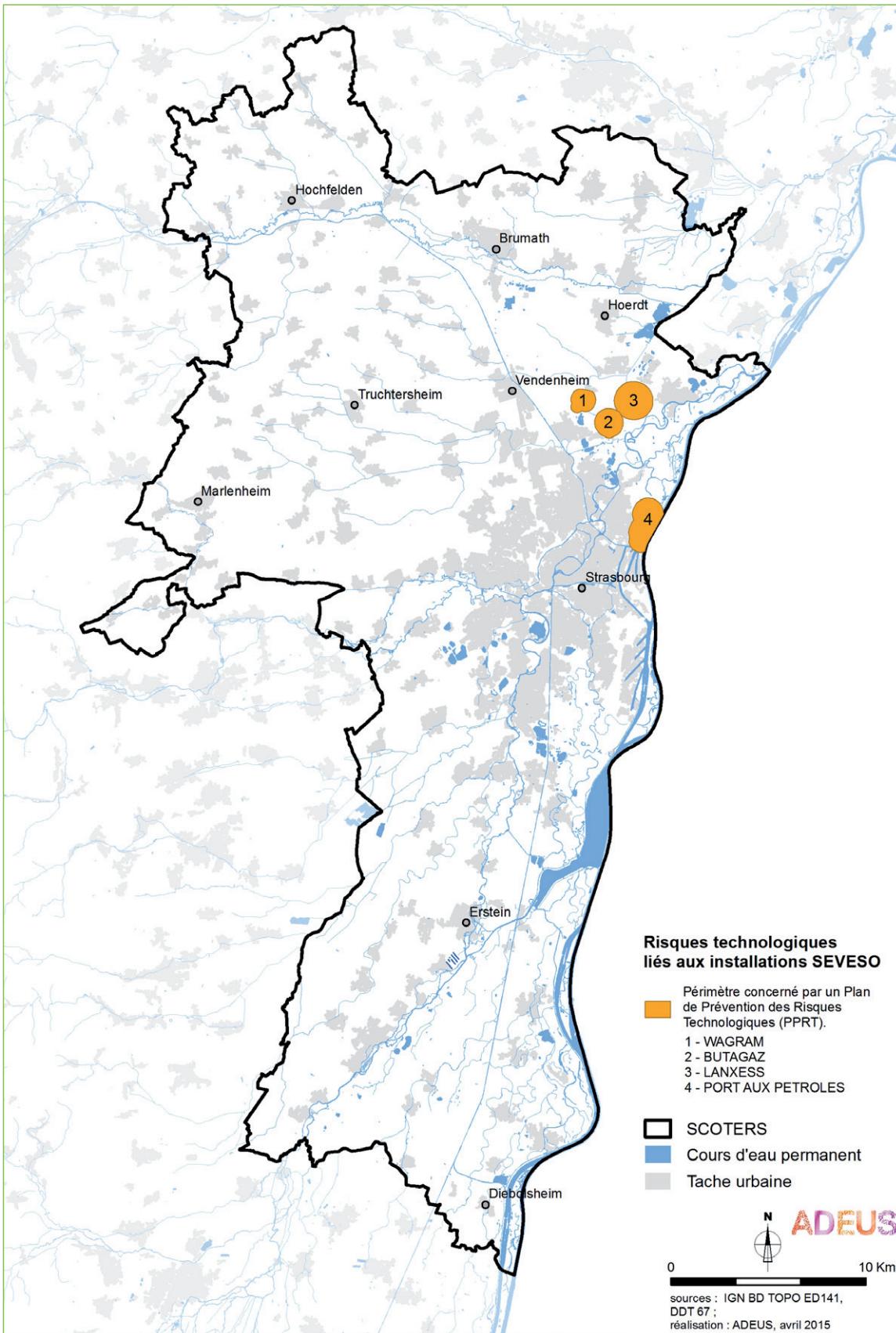
Le transport par voie ferrée de matières dangereuses concerne 45 communes du territoire du SCOTERS, communes sur le tracé de la voie ferrée allant de Sélestat à Saverne en passant par Strasbourg.

Le TMD par voie navigable ne concerne que certaines communes situées à l'est, en bordure du Rhin, à savoir Daubensand, Erstein, Eschau, Gerstheim, Plobsheim, Rhinau, Strasbourg et La Wantzenau.

Le TMD est assujetti à la réglementation du transport de telles matières par route, et fer et à l'accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure sur le Rhin. Des arrêtés préfectoraux et municipaux canalisent le flux de TMD par route sur des axes représentant le moins de danger pour la population et les usagers de la route lorsque cela est possible. De plus, tout transport est indiqué par une signalisation particulière.

Le TMD par voie de canalisation souterraine (gazoduc, pipeline, ou canalisations de produits chimiques) présente également un risque pour la population. Sur le territoire du SCOTERS, une grande majorité des communes (114 sur 138) est concernée par la présence de canalisations de TMD à l'exception des communes suivantes : Bergbieten, Dangolsheim, Daubensand, Dossenheim-Kochersberg, Flexbourg, Friesenheim, Geiswiller, Huttenheim, Issenhausen, Kertzfeld, Kriegsheim, Kuttolsheim, Melsheim, Minversheim, Mittelschaeffolsheim, Mutzenhouse, Nordheim, Odratzheim, Olwisheim, Scharrachbergeim-Irmstett, Waltenheim-sur-Zorn, Wangen, Willgotheim, Wintzenheim-Kochersberg, et Zoobersdorf.

## Plans de prévention des risques technologiques



213

La principale cause de perte de confinement d'une canalisation de transportant des matières dangereuses est l'endommagement externe, en général lors de travaux effectués à proximité de l'ouvrage. La prévention de ces endommagements passe par la bonne information des propriétaires ou gestionnaires des terrains traversés et par le respect des procédures. Un porter à connaissance est réalisé par le préfet aux maires et aux présidents des EPCI afin d'informer sur les risques potentiels que présente la canalisation pour les inciter à la maîtrise de l'urbanisation dans la zone des dangers pour la vie humaine.

#### • **Les lignes Haute Tension**

Les lignes électriques à haute tension (63 KV et plus) présentent également un risque technologique potentiel. Elles émettent des champs électriques et magnétiques qui constituent des sources de nuisances, pouvant être potentiellement néfastes pour la santé des riverains exposés aux ondes électromagnétiques.

Le Schéma de développement du réseau de transport de l'électricité de l'Alsace 2006-2012-2020 (CRCE Alsace, 2006) fait apparaître les zones du territoire alsacien qui appellent à l'horizon 2020 des travaux de renforcement ou de développement du réseau public de transport, tout en tenant compte des hypothèses d'évolution de la consommation d'électricité et des projets de production. A l'horizon 2020, le schéma fait apparaître des fragilités en termes de sécurité d'alimentation électrique au sud de l'Eurométropole et projette une réhabilitation et une sécurisation du réseau.

#### ► **Perspectives d'évolution au fil de l'eau**

Le territoire du SCOTERS n'est que partiellement concerné par les risques liés aux installations industrielles. Ces risques se concentrent majoritairement dans l'Eurométropole. L'année 2013 a été marquée par l'approbation d'un PPRT phare, celui du Port au Pétrole à Strasbourg. L'adoption de PPRT permet une réduction du risque à la source, couplée à une démarche de maîtrise de l'urbanisation pour limiter l'exposition de la population aux risques technologiques.

Le transport de matières dangereuses concerne la grande majorité des communes. Des règlementations concernent la signalisation mais aussi de règles spécifiques d'urbanisme dans les cas des canalisations, permettant de prévenir et de réduire les risques.

L'accroissement de la population sur le territoire du SCOTERS implique une prise en compte accrue des risques technologiques.

#### **Enjeux**

- maîtrise de l'urbanisation dans les secteurs exposés aux risques industriels et technologiques ;
- prise en compte de la présence de voies accueillant des matières dangereuses ainsi que la présence de lignes à très haute tension dans les choix d'urbanisation ;
- la non augmentation des personnes exposées aux risques et notamment les populations les plus sensibles.

## 5 Gestion des déchets

Les déchets sont considérés comme des nuisances potentielles à travers les atteintes à la qualité de l'environnement et à la santé de la population qu'ils occasionnent : pollution des sols et des eaux souterraines par leur mise en décharge, pollution de l'air issue de leur incinération et de leur transport, nuisances sonores et olfactives des sites de stockage et de traitement.

La question de leur gestion doit être posée afin de tenir compte dans le développement du territoire des besoins en équipements, infrastructures et fonciers nécessaires. Les déchets constituent en parallèle un gisement potentiel de matières premières et d'énergie, à considérer dans la recherche d'énergie locale décarbonée.

### Encart technique

Les déchets peuvent être classés en différentes catégories dont les principales sont :

- les déchets ménagers : ensemble de déchets produits dans le cadre de notre vie quotidienne (emballages, restes de repas, électroménagers, meubles, déchets verts, vêtements, etc...) ;
- les déchets non dangereux des activités économiques (déchets industriels banals) : déchets d'entreprises qui s'apparentent, par leur nature et leur composition, aux déchets ménagers ;
- les déchets dangereux : déchets contenant des éléments toxiques présentant un réel danger pour la santé et l'environnement (solvants, vernis, colles, goudrons...). Ces déchets font l'objet d'une réglementation particulière et doivent suivre des filières de collecte et de traitement spécifiques ;
- les déchets inertes : déchets qui, pendant leur stockage ne subissent pas de modification physique, chimique ou biologique importante. Le plus gros apport de ce type de déchet provient des chantiers du BTP.

215

### Etat des connaissances

La planification de l'élimination des déchets est conduite dans le Bas-Rhin par la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt. Le dernier plan départemental dressant l'état des lieux de la gestion des déchets date de 2013 (le Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux, PPGDND). Un observatoire des déchets au niveau départemental permet d'avoir un bilan annuel de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

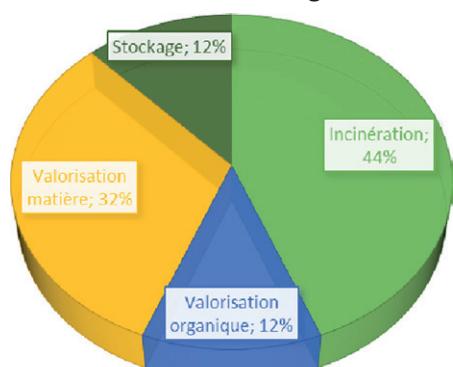
## 5.1. Caractéristiques majeures du territoire

La collecte et le traitement des déchets ménagers et assimilés relèvent de la compétence des EPCI sur le territoire du SCOTERS. A l'inverse, les déchets dangereux des entreprises sont traités en partie sur site de production et en partie dans des unités spécialisées, pas toujours situées sur le territoire du SCOT.

### • Gisement et traitement des déchets ménagers au niveau départemental

Selon les données du Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PPGDND) et de l'Observatoire du Conseil départemental du Bas-Rhin, les chiffres confirment une diminution depuis quelques années de la production départementale de déchets (503 kg/hab en 2013 ; 516 kg/hab en 2012). La moyenne est inférieure au niveau national qui était de 591 kg/hab en 2012 grâce aux actions de sensibilisation et de prévention, la production par habitant n'augmente plus.

#### Le devenir des ordures ménagères et assimilés dans le Bas-Rhin en 2013



source : Observatoire des déchets, CD67, 2014

Le PPGDND se fixe pour objectif d'ici 2024 une production moyenne de déchets ménagers de 485 kg/hab.

La première filière d'élimination est la valorisation énergétique par le biais de l'incinération (44%). Les pourcentages de valorisation énergétique et matières sont nettement plus importants que la moyenne nationale. Bien que la part des déchets fermentescibles valorisés dans le Bas-Rhin (12% des DMA) soit inférieure à la moyenne nationale (14%), l'ensemble des filières de valorisation matière (32%) et organique correspond à 45 % des tonnages de DMA dans le Bas-Rhin, à comparer aux 37 % en France en 2011. La Loi Grenelle 1 fixe comme objectif une valorisation matière et organique en 2015 à 45 %. Ce taux est atteint en 2013 malgré une baisse de 1 % par rapport à 2012 (s'expliquant par l'augmentation de la valorisation énergétique).

Les déchets fermentescibles, hors déchets verts, représentent sur le département 32 % du poids des ordures ménagères et constituent donc une marge de progrès et un potentiel de recyclage organique très important. La collecte sélective de biodéchets aux fins de valorisation n'est pas encore mise en œuvre en 2015.

L'élimination des déchets est un service unique, une distinction est faite entre les opérations de collecte et celles de traitement, souvent gérées à deux niveaux différents.

- **Collecte des déchets ménagers sur le territoire du SCOTERS : le tri à la source pour améliorer le taux de recyclage matière**

8 intercommunalités ou syndicats de collecte sont identifiées. La collecte des déchets ménagers et assimilés s'organise sur différents niveaux complémentaires :

- la collecte des ordures ménagères résiduelles est organisée en bacs, par un service en porte à porte ;
- un système de collecte en apport volontaire pour les communes de moins de 10 000 habitants et un réseau de conteneurs d'apport volontaire spécifiques sur l'ensemble du territoire, à l'exception de la Communauté de communes (CC) Les Châteaux. Ces conteneurs sont généralement disposés sur le domaine public ;
- quelques collectes ponctuelles de déchets occasionnels subsistent encore pour les encombrants (Eurométropole de Strasbourg, SMICTOM d'Alsace centrale, CC Kochersberg-Ackerland), les déchets dangereux (CC d'Erstein) ou encore les déchets verts (CC Kochersberg-Ackerland) ;
- un réseau d'une vingtaine de déchèteries fixes et mobiles. L'ensemble est bien pourvu en infrastructures de tri.

- **Le traitement et la valorisation des déchets ménagers sur le territoire du SCOTERS**

Le traitement est lui organisé en 3 secteurs. Dans la moitié nord, le Smitom de Haguenau-Saverne a pour objet le traitement des déchets ménagers et assimilés, dont la CC du Pays de la Zorn, la CC de la Région de Brumath, et la CC de la Basse-Zorn.

Dans la partie centrale du territoire du SCOTERS, l'Eurométropole de Strasbourg est en charge du traitement des déchets collectés par 7 intercommunalités ou syndicats, dont ceux collectés sur le territoire de l'Eurométropole, la CC du Kochersberg et de l'Ackerland, la CC Les Châteaux, le SMICTOM de Molsheim-Mutzig et environs et la CC du Pays d'Erstein.

Enfin, pour les 2 EPCI au sud du territoire du SCOTERS que sont la CC de Benfeld et environs et la CC du Rhin, le SMICTOM d'Alsace centrale se charge du traitement des déchets.

Avant leur transfert vers des installations de recyclage, les matériaux issus des collectes sélectives sont triés dans l'un des 5 centres de tri existants dont un seul est situé sur le territoire du SCOTERS.

Deux unités d'incinération d'ordures ménagères résiduelles sont implantées dans le Bas-Rhin : sous maîtrise d'ouvrage de l'Eurométropole et du Smitom Haguenau-Saverne. Sur ces deux unités, l'énergie dégagée lors de la combustion des déchets est récupérée par cogénération. Une partie est autoconsommée sur site, tandis que l'excédent est valorisé auprès d'industriels voisins (énergie thermique) ou revendu.

Il n'y a pas d'installation de méthanisation des déchets ménagers dans le Bas-Rhin. Un projet est en cours sur le territoire de Strasbourg pour la création d'une unité de méthanisation des ordures ménagères. Elle permettra de valoriser la part fermentescible des déchets ménagers résiduels en biométhane.

L'une des formes de valorisation est le compostage des déchets verts qui sont dirigés vers les plateformes de Strasbourg-Rocherschollen, Oberschaeffolsheim, Eschau, la STEP du Pays d'Erstein, et Scherwiller concernant le SMICTOM d'Alsace Centrale.

Les données statistiques concernant la collecte et le traitement des déchets ménagers sont disponibles à l'échelle des EPCI. Le pourcentage de valorisation organique et matière est à comparer avec l'objectif de 45 % fixé par la loi Grenelle.

**Extrait du Bilan annuel - Tonnage de déchets collectés par EPCI en 2013 et taux de valorisation matière et organique**

EPCI	Tonnage de déchets collectés en 2013	Valorisation organique et matière des déchets	Evolution du tonnage de déchets collectés entre 2012 et 2013
Région de Brumath	528 kg/hab	55 %	↓
Basse-Zorn	569 kg/hab	60 %	↓
Pays de la Zorn	522 kg/hab	64 %	→
Kochersberg et Ackerland	571 kg/hab	59 %	↗
Les Châteaux	616 kg/hab/an	53 %	↓
Pays d'Erstein	622 kg/hab	40 %	↓
SMICTOM Molsheim-Mutzig et Environs	498 kg/an	39 %	↗
Eurométropole de Strasbourg	444 kg/hab/an	30 %	↓
SMICTOM d'Alsace centrale	576 kg/hab	53 %	↓

source : Bilan annuel Gestion des déchets ménagers et assimilés – CD67, 2013

*Les données à l'échelle du SMICTOM Molsheim-Mutzig, Alsace centrale et Haguenau-Saverne, concernent des échelles plus larges que les seules communes du territoire du SCOTERS.*

Le SMICTOM d'Alsace centrale apparaît exemplaire au regard du volume de déchets valorisés, l'objectif fixé par la loi Grenelle I est largement atteint. À l'inverse, l'Eurométropole, la CC du Pays d'Erstein et le SMICTOM Molsheim-Mutzig ont une marge de progrès pour atteindre le même objectif.

Les travaux sur le centre de valorisation de Strasbourg et la baisse des capacités de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) d'Hochfelden, ont contribué à l'augmentation des exports de déchets hors du département.

L'enjeu est de recentrer les filières de traitement dans le département, en développant la complémentarité des installations bas-rhinoises et en optimisant au maximum les capacités disponibles, afin de réduire les émissions de GES et la consommation énergétique induites par le transfert des déchets.

**• Les autres déchets : les déchets ultimes et les boues urbaines**

Les déchets dits ultimes doivent être stockés. Quatre installations de stockage de déchets non dangereux sont présentes dans le département dont deux sur le territoire du SCOTERS : Weitbruch et Hochfelden. Concernant le centre de stockage d'Hochfelden, celui-ci est essentiellement dédié aux déchets industriels non dangereux et accueille ponctuellement certains déchets de déchèteries. Le SMICTOM d'Alsace Centrale achemine ses déchets ultimes vers le site de Châtenois.

Les boues urbaines, issues de l'assainissement des eaux usées, sont assimilées aux déchets ménagers. La responsabilité de leur élimination relève principalement des structures en charge de l'assainissement.

La production de boues et la filière de valorisation matière connaissant des difficultés, la question du devenir des boues se pose de plus en plus dans un contexte de conflits sur l'usage des sols. La production de boues est stable depuis 2011.

Les installations de traitement des boues sur le territoire du SCOTERS sont le centre de compostage d'Oberschaeffolsheim, le centre de compostage d'Eschau, l'Unité d'incinération de la STEP de Strasbourg-La Wantzenau et le CVE de l'Eurométropole.

Hors STEP de Strasbourg-La Wantzenau, le devenir des boues en 2013 s'est réparti entre le compostage pour 46 % et l'épandage direct pour 38 %.

L'épandage est resté la solution dominante. Il permet de recycler les déchets à moindre coût. Le Schéma départemental préconise le développement de ces filières de proximité en mutualisant si besoin les installations de compostage ou les équipements mobiles, complétés par des installations de séchage afin de permettre l'accès à des filières de valorisation énergétique.

Concernant la STEP de Strasbourg-La Wantzenau, elle dessert environ 450 000 EH, soit 40 % de la population départementale. La production de 2012 s'est élevée à 12 976 tonnes dont 96% ont été incinérées et 3,6 % compostées.

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Jusqu'en 2018, de nombreuses communes vont mettre en place un système de tarification incitative. Celle-ci devrait induire une forte baisse des ordures ménagères résiduelles, avec un report sur les déchets occasionnels.

De même, la collecte sélective des déchets ménagers devrait progresser, avec notamment le développement de la collecte des biodéchets. A l'échelle de l'Eurométropole, le projet d'une unité de méthanisation devrait permettre de réduire les déchets enfouis.

A l'échelle départementale, il est attendu une augmentation de la production de boues urbaines d'ici 2024. Le territoire du SCOTERS bénéficie d'installations de traitement de ces boues. La filière de recyclage existante actuellement pourra difficilement absorber ce surcroît de production. Cela pose problème dans la mesure où une part importante de la production de boues du département hors Strasbourg, ne trouve pas de débouché dans le département.

L'augmentation de la population à venir pose ainsi la question de la capacité des infrastructures de collecte, tri, traitement des déchets à supporter les besoins à venir. Le développement du tri sélectif devrait permettre de contrebalancer en partie ces augmentations de volume.

#### Enjeux

- le développement du tri sélectif des déchets ménagers et leur valorisation matière, organique ou énergétique et insertion paysagère des installations ;
- la mobilisation des gisements locaux d'énergie par relocalisation des filières de traitement dans le département pour limiter les exports hors du département par le développement des installations et optimisation des capacités disponibles.

## 6 Nuisances sonores

Le bruit est aujourd’hui considéré comme une pollution majeure, car source de gênes et de nuisances portant atteinte à la santé humaine.

Le bruit routier affecte une grande part de la population. Il est composé d'émissions permanentes ou comportant à certaines périodes de la journée des plages ininterrompues de bruit. A cette ambiance de fond, s'ajoutent des pics sonores occasionnés par le passage de poids lourds et de deux-roues motorisés. Il est important de souligner l'hétérogénéité de la nuisance sonore car elle est fortement différenciée selon les secteurs.

### État des connaissances

L'identification des sources de bruit est limitée à celles liées aux transports (routier, ferroviaire, aérien) qui constituent la principale source de nuisance sur le territoire du SCOTERS.

#### • Le bruit des infrastructures terrestres

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Bas-Rhin a été révisé par arrêté préfectoral du 19 août 2013. Il classe les voies routières et ferroviaires en fonction du trafic et de leurs caractéristiques sonores et définit les secteurs affectés par le bruit ainsi que les prescriptions d'isolation acoustique minimale applicable dans ces secteurs pour les futurs bâtiments de type habitation, enseignement, santé et hôtel. Cet arrêté concerne les autoroutes, les voies ferrées, les routes départementales et les voies communales ainsi que le tram au sein de l'Eurométropole.

Sur le territoire du SCOTERS, 101 communes (sur 138) sont concernées par une ou plusieurs infrastructures routières ou ferroviaires bruyantes dont la contribution sonore est supérieure à 65 dB(A) pour la période diurne et à 60 dB(A) pour la période nocturne. Il existe 5 catégories d'infrastructure et pour chaque catégorie, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est définie (de 300 mètres pour la catégorie 1 à 10 mètres pour la catégorie 5).

Dans l'aire du SCOTERS, le secteur de l'Eurométropole de Strasbourg est le plus affecté par les nuisances sonores liées à l'intensité du trafic routier mais aussi ferroviaire qui emprunte cette importante zone de carrefour.

Les infrastructures classées en catégorie 1 sont l'A35 de Kauffenheim à l'échangeur de Hoerdt, et de la sortie 51 de Strasbourg au sud du département. De même, l'A351 au niveau de Strasbourg et l'A4 dans sa traversée du département jusqu'au nord de Strasbourg sont classées en catégorie 1. Cela implique des secteurs d'isolation acoustique de 300 mètres reportés sur les documents d'urbanisme locaux.

En parallèle des cartes de bruit stratégique ont été instituées depuis 2013. Elles concernent les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains.

Il existe 4 types de cartes stratégiques :

- carte de type « A » indicateur Lden : carte des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Lden (jour et nuit) ;
- carte de type « A » indicateur : cartes des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Ln (période nocturne) ;
- carte de type « B » : carte qui représente les secteurs affectés par le bruit ;
- carte de type « C » indicateur Lden et Ln : carte des zones où les valeurs limites sont dépassées selon l'indicateur Lden et en période nocturne (Ln).

Les cartes de bruit n'emportent pas de conséquence réglementaire. Elles permettent d'avoir une estimation du nombre de personnes exposée au bruit et des secteurs touchés.

Les cartes de bruit stratégiques identifient les secteurs où les valeurs limites sont dépassées. Sur le territoire du SCOTERS, les axes routiers identifiés comme engendrant des gênes sonores dépassant les valeurs limites sont principalement l'A35, au sud de l'Eurométropole et dans sa traversée de l'agglomération, l'A4 au nord de l'agglomération et dans sa remontée vers le nord du département, et l'A351 à l'ouest de l'Eurométropole. Des routes nationales et départementales sont également identifiées comme dépassant les seuils limites. C'est le cas notamment de la RD1004 à l'ouest de l'Eurométropole en direction de Marlenheim, la RD41 dans le secteur de Truchtersheim, la RD37 vers Hoerdt et la RD422 dans le secteur de Wangen, Kirchheim et Marlenheim. Au niveau de l'Eurométropole, les voies les plus nuisibles sont, en dehors des voies autoroutières, les voies principales telles que la RD1083 et la route du Rhin.

Concernant le réseau ferré, la ligne traversant le département du nord au sud et la ligne allant de Strasbourg vers Molsheim sont également source de dépassements des valeurs seuil.

Le département du Bas-Rhin s'est doté d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Des mesures ont été prises pour résorber les « points noirs de bruit »<sup>7</sup>. La DDT a mené en 2011 une étude déterminant de façon précise les zones et le nombre de bâtiments susceptibles de constituer des points noirs de bruit du fait du réseau routier national. Au total 429 personnes ont été recensées dont 420 sur le territoire du SCOTERS. Des études ont été menées sur ces bâtiments et des travaux de résorption ont été engagés.

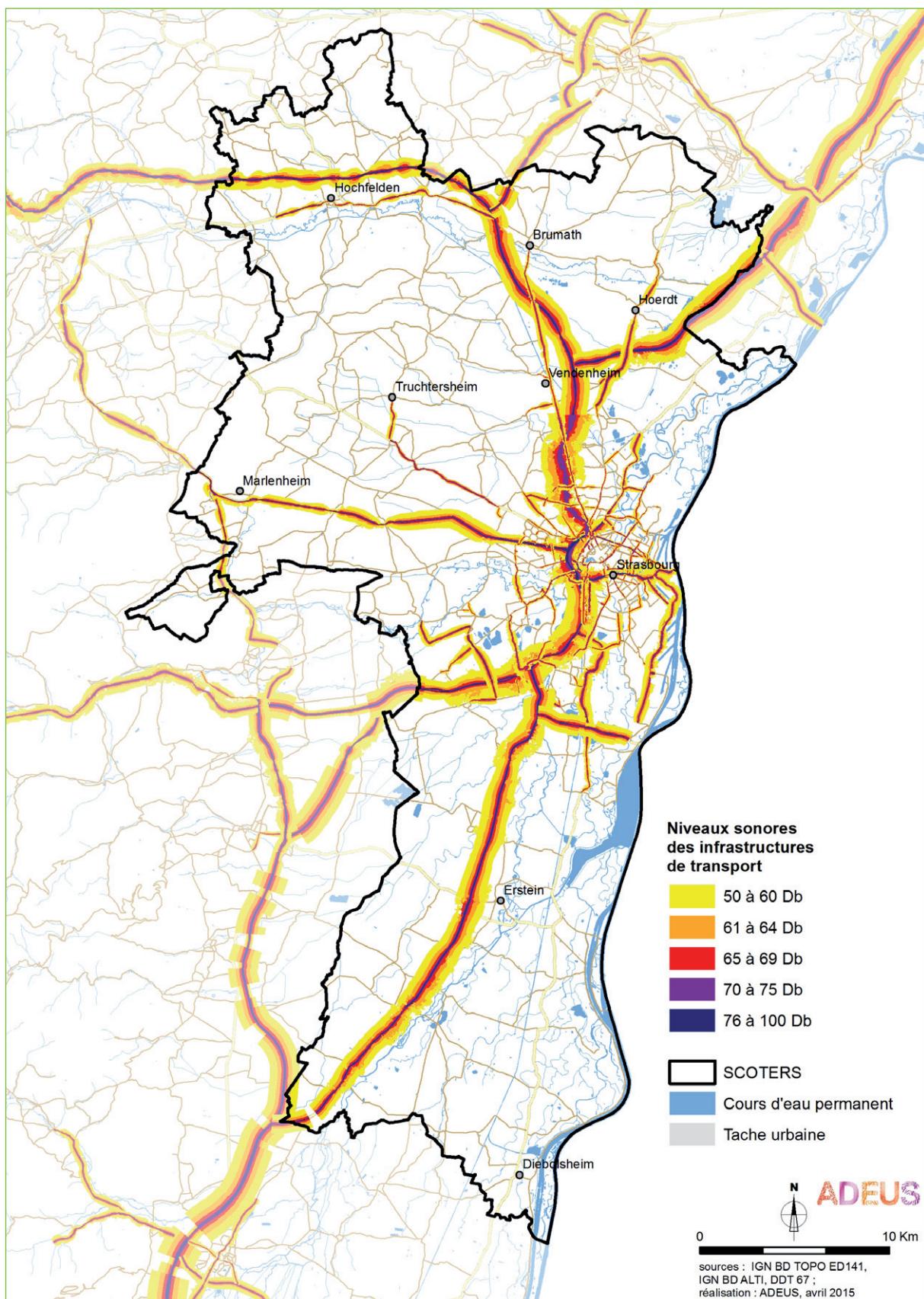
De plus, des opérations ont été menées le long de l'A35 dans la traversée de Strasbourg, et à Illkirch, ainsi que le long du réseau ferroviaire à Hochfelden, Strasbourg, Lipsheim, Limersheim, Erstein et Matzenheim.

Le bilan du PPBE de 1<sup>ère</sup> échéance montre que les actions menées ont permis de protéger environ 1000 personnes (hors actions sur le réseau ferroviaire). Le PPBE de 2<sup>ème</sup> échéance prévoit également des mesures de prévention ou de résorption pour la période 2014-2018. En termes de prévention, les mesures sont celles déjà définies en 2008 en tenant compte de la révision du classement sonore des infrastructures de 2013.

En termes de résorption, la DREAL va poursuivre les travaux prévus à Strasbourg Montagne verte et à Illkirch pour les nuisances occasionnées par l'A35. La DDT va mener des études à Souffelweyersheim et Kintzheim concernant l'A4 et la RD159. Enfin, des actions sont prévues sur le réseau ferroviaire.

<sup>7</sup>. Un point noir de bruit est un bâtiment sensible (habitation, établissement d'enseignement, de santé, d'action sociale) qui vérifie un critère acoustique et un critère d'antériorité de la construction par rapport à l'infrastructure à proximité de laquelle il est situé. Le critère acoustique est défini en application de la réglementation en prenant en compte le bruit de jour et de nuit et en distinguant infrastructures routières et ferroviaires.

## Niveaux sonores des infrastructures routières et ferroviaires



### • Le bruit des aérodromes

Le bruit de la circulation aérienne, bien que ne touchant directement qu'un nombre limité d'habitants, constitue une gêne importante du fait de son intensité. Sur le territoire du SCOTERS, une dizaine de communes sont concernées par le bruit des aéronefs et disposent ainsi à travers leurs plans d'urbanisme de prescriptions en matière de constructions neuves. L'aéroport de Strasbourg-Entzheim, proche de la ville, est une source de gênes sonores pour les populations riveraines (Bischheim, Blaesheim, Eckbolsheim, Entzheim, Holtzheim, Lingolsheim, Schiltigheim, Strasbourg et Wolfisheim). Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport fixe les conditions d'utilisation et d'occupation des sols exposés aux nuisances sonores des aéronefs. Il délimite des zones de bruit fort (A et B) dans lesquelles toute construction neuve à usage d'habitation est interdite, une zone de gêne modérée C dans laquelle les droits à construire sont limités et une zone de bruit D ne donnant pas lieu à des restrictions mais à des mesures d'information et d'isolation acoustique de nouvelles constructions. Par ailleurs, un protocole sur l'exploitation nocturne de l'aéroport a été signé par les partenaires locaux à l'initiative des maires en 1998.

L'aérodrome du Polygone à Strasbourg Neudorf, non ouvert à l'activité commerciale, enregistre près de 19 500 mouvements annuels. Bien qu'il ne dispose pas d'un Plan de gêne sonore (PGS), il fait l'objet de restrictions interdisant les vols de nuit.

### • Zones calmes

Le PPBE a également pour objet la protection des zones calmes. Cependant, aucune zone calme n'a été recensée le long du réseau de l'Etat dans le département. Par nature, les grandes infrastructures de transports constituent des secteurs acoustiquement altérés.

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Certains facteurs vont dans le sens de la réduction des émissions sonores liées au trafic : améliorations techniques des véhicules, du revêtement des routes, limitation de la circulation nocturne des poids lourds en ville, réalisation ou rénovation d'ouvrages antibruit. De même, les mesures prises, notamment dans le PDU de l'Eurométropole, en faveur de la réduction du trafic automobile, du développement des modes alternatifs à la voiture individuelle sont autant de mesures favorisant également la réduction des nuisances sonores liées au trafic routier.

Cependant, l'augmentation de la population attendue sur le territoire peut être un facteur d'augmentation du trafic routier source d'un accroissement des nuisances sonores.

Les mesures prévues dans le PPBE du Bas-Rhin devraient conduire à réduire la population impactée par les nuisances sonores. Cependant, l'accroissement de la densification en milieu urbain notamment et en particulier sur le territoire de l'Eurométropole pourrait conduire à une augmentation de la population exposée au bruit.

#### Enjeux

- prise en compte du bruit dans les choix de développement urbain ;
- prise en compte des PPBE pour concilier développement urbain et nuisances afin de ne pas augmenter globalement la population exposée.



## **Chapitre III**

### **Les ressources du sol et du sous-sol**

#### **1**

### **Préservation de la qualité du sol**

Le sol est un patrimoine fragile, non renouvelable, et qui a été longtemps négligé. Il constitue un agro-éco-système complexe, support des activités humaines.

La ressource sol et sous-sol est à considérer sous quatre angles :

- en termes d'économie des ressources, indépendant des qualités pédologiques des sols, l'optimisation de la consommation de sol étant un objectif en soi pour limiter l'impact de l'urbanisation sur l'activité agricole et le fonctionnement écologique du territoire ;
- en termes de fertilité des sols pour l'agriculture, les sols les plus fertiles étant une ressource majeure dans le cadre d'une agriculture durable (peu de besoin en eau et en engrais) ;
- en termes de pollution des sols, la problématique étant primordiale pour la santé de la population, mais aussi dans une optique de réhabilitation des friches industrielles pour une consommation foncière maîtrisée ;
- en termes de ressource du sous-sol pour les besoins du territoire.

#### **Etat des connaissances**

L'Alsace est très inégalement couverte par des cartographies des types de sols, éléments de base pour l'évaluation du potentiel agronomique. Le Conseil régional d'Alsace soutient l'édition de guides des sols, indispensables pour assurer une exploitation conforme aux qualités pédologiques.

Un « Atlas des ressources naturelles et aménagements de la région Alsace » réalisé par l'Université Louis Pasteur pour le compte du Conseil régional d'Alsace en 1975 est également disponible. Ce document comporte des planches cartographiques d'unités phytosociologiques s'appuyant fortement sur des critères pédologiques.

Outre la caractérisation des sols, il est important de s'intéresser à la perte de cette ressource constituée par l'érosion des sols. Les phénomènes en jeu peuvent être approchés par la sensibilité des sols rencontrés.

L'analyse de l'occupation du sol présentée ci-après est extraite de la Base de données de l'Occupation des Sols (BD OCS) issue de CIGAL dont la dernière mise à jour date de 2012. La BD OCS provient d'une interprétation satellitaire de 2000, 2008 et 2011. Elle totalise l'ensemble des changements de vocation des sols et permet de visualiser et d'observer les mutations d'espaces naturels, agricoles et forestiers vers des surfaces imperméabilisées. Elle mesure uniquement l'urbanisation en extension des villes ainsi que le développement des réseaux inter-urbains, et donne une connaissance de la pression des espaces urbains sur les espaces agricoles et naturels.

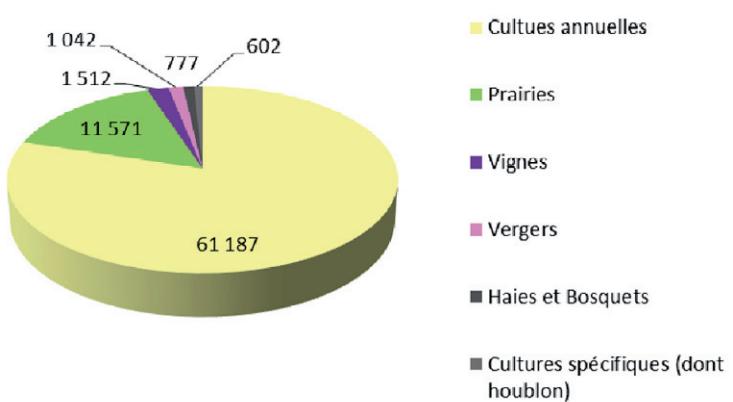
**225**

## 2 L'occupation du sol

40% du territoire alsacien est occupé par des surfaces agricoles.

Sur le territoire du SCOTERS, les grandes cultures notamment céréales et oléoprotéagineux dominent dans la plaine rhénane. Viennent ensuite les polycultures et polyélevage. 80% des terres agricoles du territoire sont occupés par les cultures annuelles. Les vignobles sont situés à l'extrême ouest presque exclusivement au sein de la Communauté de communes de la Porte du Vignoble et quelques parcelles au sein du Kochersberg (2% des surfaces agricoles du territoire du SCOTERS).

**Typologie d'occupation du sol dans les terres agricoles sur le territoire du SCOTERS (en hectare)**  
source : BDOCS, 2012

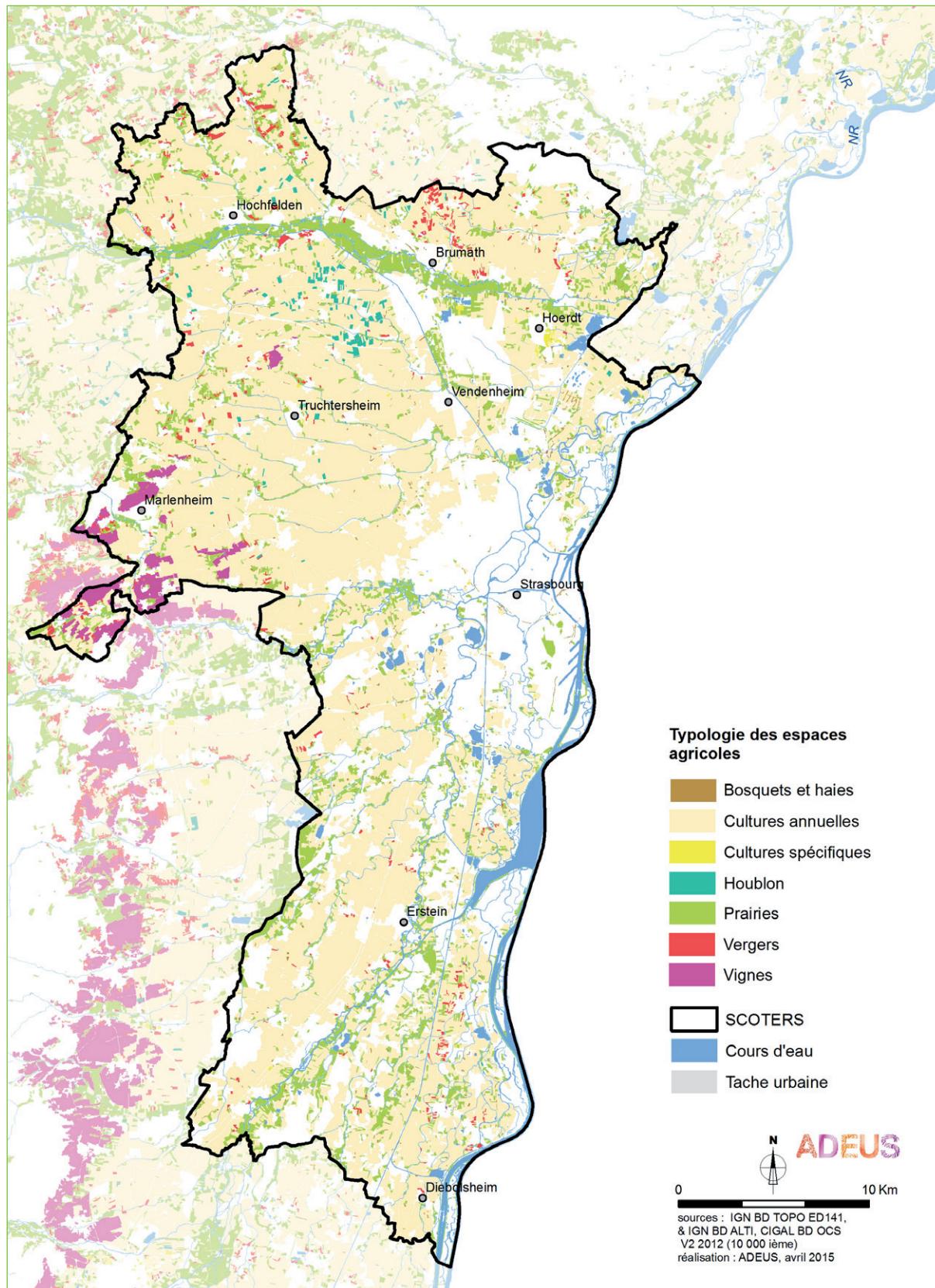


Les prairies représentent la deuxième surface de terres agricoles relevées sur le territoire (15% des terres agricoles). Elles prédominent dans la vallée de la Zorn au nord du territoire. Cependant, sur le reste du territoire elles sont réparties de manière relativement homogène, principalement à proximité des cours d'eau tels que l'Ehn, la Scheer, l'Ill, mais aussi la Bruche.



**Champs dans le Kochersberg**  
source : ADEUS

## Typologie des terres agricoles



Les vergers ne représentent qu'une faible part (1,3 %) de la surface de terres agricoles. Ils se retrouvent principalement au nord dans le bassin de la Zorn, et à l'ouest au début du piémont viticole. Les cultures spécifiques telles que le houblon sont cultivées en majorité au nord du territoire (Pays de la Zorn, Brumath, Kochersberg et Basse-Zorn). Elles représentent 0,7 % des surfaces agricoles du territoire du SCOTERS.

Ainsi, ce sont les territoires situés au nord et à l'ouest à proximité du piémont viticole qui ont une plus grande diversité de cultures sur leur territoire.

La carte de la qualité des sols pour le territoire du SCOTERS provient des Guides des sols d'Alsace. A partir de ces données, ont été établies 4 classes (voir carte ci-après). La région de Strasbourg bénéficie de sols riches et aptes à toutes les cultures. Couplés à des conditions climatiques favorables et à la proximité de la nappe phréatique, ils permettent d'atteindre de forts rendements agricoles valorisables dans un large bassin de consommation.

Cette agriculture est source de nombreux emplois dans le Bas-Rhin. Elle participe également à l'attractivité touristique du territoire par le développement des activités agrotouristiques, produits emblématiques, marchés et ventes directes, manifestations diverses...

Les terres les plus fertiles se situent à l'ouest de l'Eurométropole et au sein de Ackerland et du Kochersberg, et au sud-ouest au sein du bassin de la Scheer. Le nord du territoire est le siège de terres également de très bonne potentialité agronomique.

En complément de ces grands espaces agricoles, en milieu urbain, le patrimoine agricole est complété par la présence de jardins familiaux. Ce patrimoine permet de répondre à une demande socio-économique. L'augmentation du coût des denrées alimentaires a eu pour conséquence un engouement des citadins pour cette possibilité de location à faible coût d'un terrain à cultiver. Sur le territoire de l'Eurométropole, plus de 200 hectares sont réservés pour des jardins familiaux.

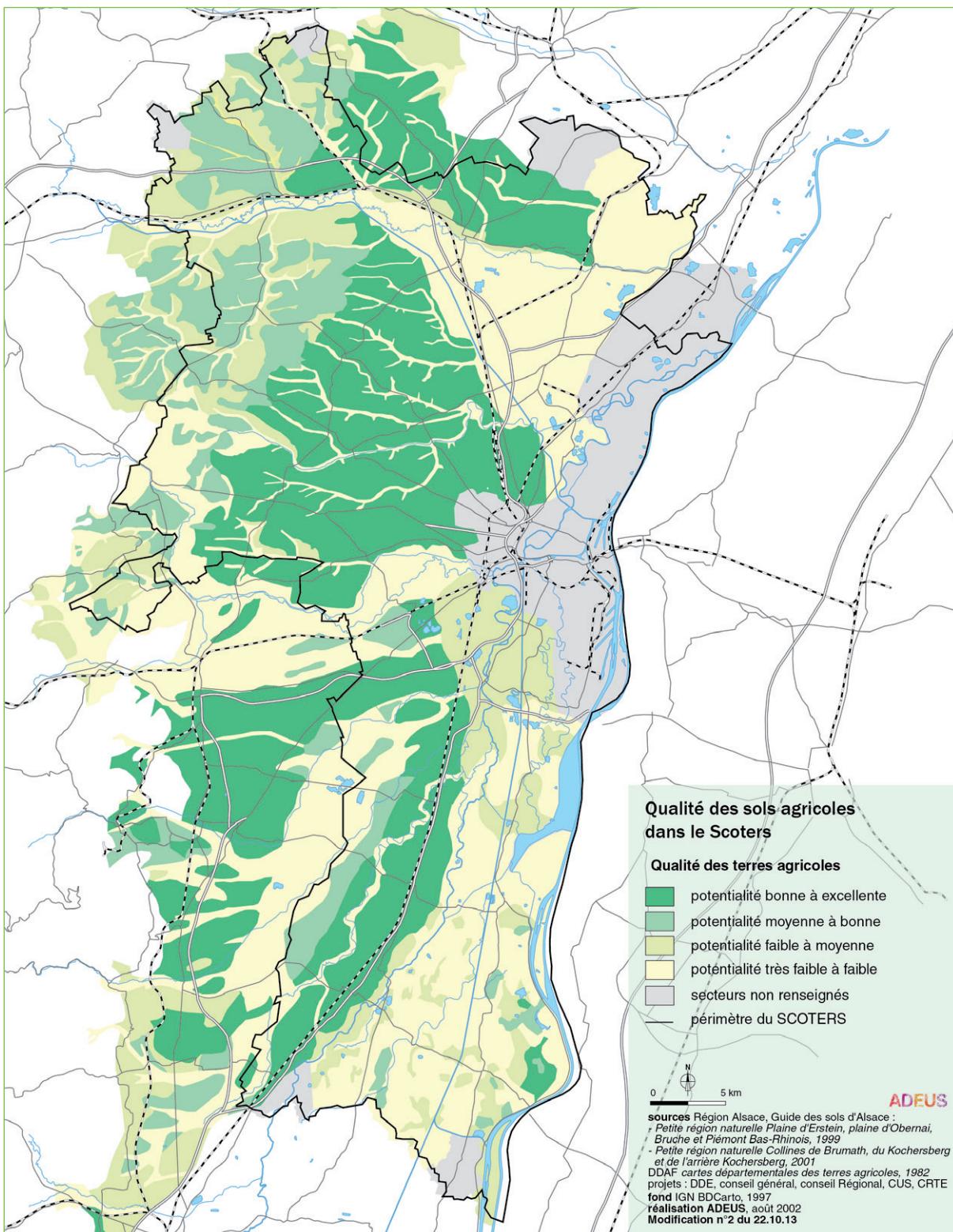
La ressource sol de la Région de Strasbourg subit des pressions fortes de la part de l'urbanisation.



**Champs à Kuttolsheim**

source : ADEUS

## Qualité des sols



229

## 2.1. Analyse de l'étalement urbain et la consommation foncière

### Encart technique

Deux méthodes d'analyse se distinguent au sein de la présente partie :

- une première méthode, développée dans le diagnostic foncier en chapitre 5 est effectuée à partir d'une exploitation croisée par l'ADEUS des données du fichier MAJIC (Mise A Jour des Informations Cadastrales) en lien avec le Plan Cadastral Informatisé (PCI Vecteur), développée dans le diagnostic sur la période 2002-2007. Cette consommation foncière concerne les terrains bâtis et n'intègre pas les espaces publics et certains bâtiments agricoles ;
- la seconde méthode, développée dans ce chapitre, est effectuée à partir des bases de données BD OCS (issue d'une interprétation satellitaire) de 2000, 2008 et 2012. Elle totalise l'ensemble des changements de vocation des sols et permet d'observer les mutations d'espaces naturels et agricoles vers des surfaces imperméabilisées. Elle mesure uniquement l'urbanisation en extension des villes ainsi que le développement des réseaux inter-urbains, et donne une connaissance supplémentaire de la pression des espaces urbains sur les espaces naturels et agricoles.

Ces deux méthodes ne sont pas comparables, mais bien complémentaires, pour approcher le phénomène de consommation foncière. Ainsi, les chiffres doivent être maniés avec prudence et les résultats ne peuvent être comparés d'une méthode à l'autre.

#### • Une consommation foncière en extension

Entre 2003 et 2012, la consommation foncière s'est faite pour 76% en extension, soit 660 ha, le reste correspondant à du remplissage dans l'enveloppe urbaine.

Entre 2003 et 2006, la consommation foncière en extension sur territoire du SCOTERS a été de 63,9 ha par an, que ce soit pour la production d'activités ou de tissus mixtes (habitat, équipements...). Entre 2007 et 2012, celle-ci a été de 65,7 ha par an, présentant ainsi une augmentation de 3%.

#### • Usage de la consommation foncière

Entre 2007 et 2012, la consommation foncière était destinée à l'habitat à environ 35,5 ha par an (25 ha par an hors Eurométropole de Strasbourg). Le reste de la consommation se partageant entre les activités (27,8 ha par an) et un usage mixte (2,4 ha par an) pour 30,2 ha par an sur la même période.

#### • Une part importante de renouvellement des logements par mutation

Tous les nouveaux logements n'engendrent pas de la consommation foncière. Ainsi, entre 2007 et 2012, hors territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, 64% du renouvellement du parc de logements a été réalisé dans l'enveloppe ou en mutation. L'Eurométropole de Strasbourg a produit 79% des logements dans l'enveloppe ou en mutation.

Ces tendances sont à relativiser car les paramètres qui influencent le renouvellement par mutation sont fluctuants et difficilement maîtrisables. Il apparaît toutefois que la production de logements via la mutation du tissu urbain est une des composantes majeures participant à la production de l'ensemble du parc de logements et que si cette participation peut être fluctuante, elle demeure conséquente. On peut aussi remarquer que le phénomène de mutation est plus faible dans les territoires faiblement urbanisés.

### • Consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers

L'étalement urbain tel qu'il est entendu ici se définit par la mesure de l'évolution des extensions urbaines significatives à l'échelle d'une ville ou d'un village. Il s'agit bien ici de mesurer l'extension de la tâche urbaine dans son ensemble et son rythme d'accroissement. La consommation foncière telle qu'elle est mesurée ici n'est donc pas prise en compte dans son intégralité.

Les lois récentes (ENE du 12 juillet 2010, ALUR du 24 mars 2014) réaffirment la nécessité de promouvoir une gestion économe de l'espace et impose aux documents d'urbanisme d'analyser la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers et de fixer des objectifs de limitation de cette consommation.

Une comparaison des données d'occupation du sol entre 2000 et 2012 permet de mettre globalement en évidence l'évolution de l'occupation du sol sur le territoire du SCOTERS et donc de son stock de ressources sol.

Le territoire du SCOTERS se caractérise par l'importance de ses espaces agricoles.

L'occupation du sol en 2012 sur le territoire du SCOTERS est répartie comme suit :

#### L'occupation du sol sur le territoire du SCOTERS en 2012

Nomenclature Niveau 1	Nomenclature Niveau 2	Surface dans le SCOTERS en 2012		
Territoires artificialisés	Habitat	10 453 ha	9,8 %	19,6 %
	Espaces urbains spécialisés	1 232 ha	1,2 %	
	Grandes emprises	7 014 ha	6,6 %	
	Espaces verts artificialisés	1 970 ha	1,9 %	
	Espaces libres	238 ha	0,2 %	
Territoires agricoles	Cultures annuelles	51 847 ha	48,7 %	61,2 %
	Cultures permanentes	13 352 ha	12,5 %	
Espaces forestiers et semis-naturels	Forêts	15 495 ha	14,6 %	15,7 %
	Formations pré-forestières	1 165 ha	1,1 %	
	Roches nues	0 ha	0 %	
Milieux hydrographiques	Surface en eau	3 674 ha	3,5 %	3,5 %

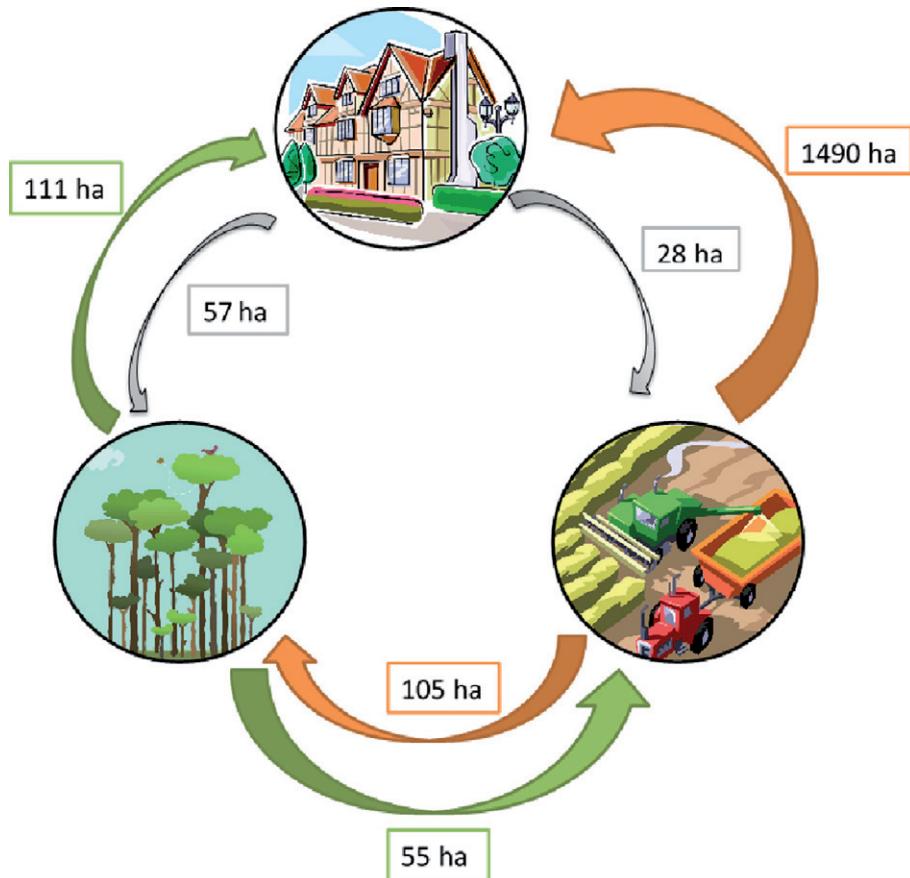
source : BD OCS, 2012, CIGAL

En termes d'occupation du sol en 2012, le territoire du SCOTERS ne possède que peu d'espaces naturels et forestiers (16 % contre 42 % en Alsace). A l'inverse, il s'agit du plus grand territoire agricole de la région avec 61 % de sa superficie réservée à la fonction agricole.

Le territoire du SCOTERS est artificialisé sur 20 % de sa surface en 2012. Il se place ainsi au 1<sup>er</sup> rang des SCOT les plus artificialisés de la région. Cela s'explique par le périmètre de ce SCOT qui regroupe des bourgs centres et un pôle majeur, l'Eurométropole.

**Evolution de l'occupation du sol entre 2000 et 2012**

source : BD OCS 2000 et 2012



*Les surfaces forestières et semis-naturels intègrent ici les surfaces en eau (milieux hydrographiques).*

232

Le territoire du SCOTERS a beaucoup évolué entre 2000 et 2012 en termes d'occupation du sol. Avec un rythme d'artificialisation d'environ 144 ha/an, une prédominance des mutations vers les territoires artificialisés est visible. Un phénomène d'étalement urbain est à noter sur cette période du fait des extensions ponctuelles des petites communes et des développements plus importants de l'Eurométropole. Le chantier de la Ligne Grande Vitesse Est explique également la hausse de l'artificialisation des sols depuis le début 2008.

Entre 2000 et 2012, la surface d'espaces forestiers et semis-naturels a peu évolué. Une baisse de la surface de ces espaces est à noter mais elle reste très modérée. (-6 ha/an en moyenne entre 2000 et 2012). Cette diminution touche principalement les forêts qui mutent au profit des territoires artificialisés à 65 % et au profit des terres agricoles à 35 %.

Aussi, l'artificialisation des sols s'est faite presque exclusivement à défaut des terres agricoles qui ont perdu en moyenne 144 hectares par an entre 2000 et 2012, principalement à l'encontre des cultures permanentes. Durant la période de 2000 à 2012, le SCOTERS a perdu autant de terres agricoles qu'il a gagné de territoires artificialisés.

Les données de la BD OCS de 2008 permettent de signaler une accélération du rythme d'artificialisation dans le territoire du SCOTERS sur les années 2008-2012. Cela est en adéquation avec les tendances du département du Bas-Rhin.

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'une ressource sol riche, permettant une agriculture variée et productive. Ce potentiel agricole remarquable est cependant l'objet d'une artificialisation du fait des besoins en logements, activités et infrastructures.

Après une période de consommation foncière importante entre 1976 et 2002, celle-ci connaît une progression moins rapide. Cependant, depuis 2008, le rythme d'artificialisation des sols s'accélère par rapport à la période 2000-2008 contrairement à la tendance régionale. Cette artificialisation se fait majoritairement au profit des grandes entreprises (entreprises industrielles, commerciales et artisanales, zones d'activités tertiaires, emprises militaires, gravières carrières, friches, chantiers, réseaux ferré, routier, et aéroportuaire) et de l'habitat. Elle concerne majoritairement les secteurs agricoles de prairies et de grandes cultures qui ont vu leur fragmentation accélérée par de nombreux projets d'urbanisation.

L'accélération s'explique en partie avec le chantier de la LGV Est qui a débuté en 2008. Une projection à l'horizon 2025 montre que si le rythme d'artificialisation de 2008-2012 perdure, la part d'artificialisation augmentera de 2 378 ha d'ici 2025.

La pression urbaine persiste sur les espaces agricoles. Les nouvelles règlementations permettent de recentrer la nécessité de trouver de nouvelles façons d'urbaniser, moins consommatrices d'espaces.

Le territoire du SCOTERS optimise le plus fortement son foncier consommé. Cette consommation foncière est optimisée principalement au niveau de l'Eurométropole. Cependant, dans tous les niveaux de l'armature, la densité de logements produits augmente de manière significative.

#### **Enjeux**

- pérennisation des terres fertiles pour l'agriculture ;
- maîtrise et efficacité de la consommation foncière, notamment en milieu agricole, en favorisant la densification, le renouvellement urbain et en maîtrisant le mitage des espaces non bâties ;
- maintien et développement de l'offre en jardins familiaux en milieu urbain.

## 3 Pollution du sol

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, de remblais historiques ou contemporains ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour l'environnement ou la santé. La proximité de la nappe phréatique sur le territoire du SCOTERS renforce la nécessité de prendre en compte ce risque de pollution car si la pollution s'infiltra jusqu'à la nappe, elle peut migrer au-delà de la zone d'impact des sols à la faveur de l'écoulement naturel des eaux souterraines et contraindre les usages de l'eau en aval.

### **Etat des connaissances :**

L'identification des sites présentant des sols pollués est aujourd'hui bien engagée grâce à plusieurs bases de données et inventaires :

- base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (Ministère de l'écologie et du développement durable) ;
- inventaire national des Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) mené par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), enrichi récemment par les Inventaires historiques régionaux (IHR) des sites industriels et activités de service en activité ou non (DREAL) ;
- base de données sur les décharges historiques.

L'inventaire historique alsacien des anciens sites industriels (BASIAS) a été achevé en 2005. Elle est accessible au public et permet de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification et à la protection de la santé publique et de l'environnement. Il faut préciser que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas d'une pollution à son endroit

En complément, l'Eurométropole a réalisé des inventaires historiques urbains permettant d'affiner les connaissances en matière de sites et sols pollués sur son territoire.

Les ressources ci-dessus ne sont pas exhaustives sur la problématique des sols pollués. Lors de la réalisation de travaux, il est possible que des pollutions soient parfois découvertes.

L'inventaire national BASOL place l'Alsace parmi les régions françaises contenant le plus de sites et sols pollués avec 336 sites répertoriés (mars 2015). En France en 2012, environ 4000 sites pollués ou potentiellement pollués ont été recensés

L'importance du nombre de sites, vestiges d'une activité industrielle intense, et la vulnérabilité des ressources en eau souterraine font de cette question une problématique importante sur le territoire alsacien.

La base de données BASOL contient 197 sites pour le département du Bas-Rhin (mars 2015). Il s'agit principalement d'anciennes usines (stockage d'hydrocarbures) et anciennes décharges communales.

#### **• Des sites et sols pollués majoritairement traités**

Sur le territoire du SCOTERS, la base de données BASOL répertorie 78 sites. Elle classe ces sites en fonction de l'état d'avancement de leur traitement et il apparaît la très forte prédominance de la catégorie « site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage » (voir annexe à l'EIE).

Les pollutions répertoriées sont majoritairement dues à des fuites ou à des épanagements fortuits ou accidentels de produits chimiques, généralement des hydrocarbures, et des solvants chlorés qui entraînent dans la plupart des cas une pollution localisée de la nappe phréatique.

La majorité des sites et sols pollués répertoriés sur le territoire du SCOTERS sont identifiés au sein de l'Eurométropole de Strasbourg. En effet, 65 sites répertoriés se situent au sein de l'agglomération, soit 83%.

L'Eurométropole a réalisé des études d'inventaires historiques urbains afin d'affiner les connaissances en matière de sites et sols pollués sur son territoire. Les inventaires ont permis d'identifier 117 zones sur lesquelles une pollution des sols est avérée. 31 anciennes décharges ont également été identifiées. Aux vues des activités historiques et en cours, 211 sites sont suspectés de pollution. Enfin, certaines zones présentant des pollutions ont fait l'objet d'un réaménagement mais certaines pollutions persistent. Elles sont au nombre de 28 sur le territoire de l'Eurométropole. Les sites pollués se concentrent sur le territoire de Strasbourg et plus particulièrement au niveau du Port aux pétroles.

Toutes ces données sur les sites et sols pollués constituent une information générale qui ne préjuge pas de la compatibilité du sol avec les usages du site.

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Pour la grande majorité des sites, le processus de mise en sécurité et de surveillance est abouti. Cependant une part non négligeable des sites identifiés est toujours en cours d'évaluation ou de travaux et n'a pas fait l'objet de dépollution.

Après l'arrêt d'une activité industrielle, les friches urbaines sont des zones rendues disponibles à l'urbanisation et au développement de projets. Elles sont d'autant plus intéressantes qu'elles permettent d'urbaniser tout en luttant contre l'étalement urbain.

Cependant, dans le cas des sites et sols pollués, leur urbanisation est pénalisée par les contraintes de cette pollution. L'ouverture à l'urbanisation est conditionnée par la réalisation d'une analyse de l'état des milieux et la réalisation de plans de gestion pour éliminer et/ou réduire les pollutions. L'état du site doit être en adéquation avec l'usage projeté.

Or, les chantiers de retraitement font appel à de fortes technicités nécessitant généralement des budgets importants.

Cependant, en l'absence d'un projet de valorisation du site, qui rendrait la dépollution rentable, il est probable que la situation n'évolue pas. Certaines reconversions ont été réalisées ou sont projetées, notamment sur le territoire de l'Eurométropole (exemple : Tanneries à Lingolsheim, Ostwald, Quebecor à Strasbourg...), permettant l'utilisation de terrains disponibles au sein des zones urbaines.

#### **Enjeux**

- prise en compte de la pollution dans l'affectation des sols pour un usage conforme à la réglementation ;
- reconversion des friches industrielles lorsque cela est possible afin de réduire voire supprimer la pollution et de permettre la densification.

## 4 Gisement du sous-sol

Le département du Bas-Rhin bénéficie d'importantes ressources en matériaux de carrières, liées principalement au gisement alluvionnaire de la plaine d'Alsace qui représente une ressource considérable de sables et graviers. Les gisements de matériaux autres que les sables et graviers se situent dans la chaîne des Vosges et dans le Piémont.

Sur le territoire du SCOTERS, la majorité des ressources du sous-sol sont les alluvions rhénanes. Cependant des loess se situent au niveau des collines sous-vosgiennes du Kochersberg et au nord. Des argiles sont exploitées au niveau de la communauté de communes des Châteaux et du Pays de la Zorn. En extrémité ouest, quelques matériaux calcaires sont exploités. L'essentiel de l'exploitation est concentré sur l'aquifère rhénan.

Le Schéma départemental des carrières (SDC) du Bas-Rhin, approuvé le 30 octobre 2012, présente l'état actuel de la situation des gisements et de l'exploitation des ressources minérales. Il définit les conditions générales d'implantation des carrières, en prenant en compte la couverture des besoins en matériaux, la protection des paysages et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économique des matières premières.

La production globale de matériaux naturels a globalement baissé dans le département depuis 1995 ainsi que le nombre d'exploitations. La région de Strasbourg contribue à alimenter en matériaux alluvionnaires les secteurs voisins du Bas-Rhin.

Le Bas-Rhin devrait disposer de 13 Mt par an de granulats pour la période allant jusqu'à 2020. Cela correspond à la production de l'année 2006 (12,57 Mt). Concernant les autres matériaux (argiles, calcaires, marno-calcaires...), le SDC ne relève aucune insuffisance à prévoir.

Le recours aux matériaux recyclés en vue de se substituer aux granulats naturels concerne principalement des déchets inertes issus du bâtiment et des travaux publics, et certains déchets industriels (laitiers, mâchefers d'incinération des ordures ménagères...). En 2006, le recyclage a atteint 7% de la production globale de granulats du département.

Le territoire du SCOTERS est concerné par la ZERC n°II comprenant 64 communes. Au sein de chaque ZERC, des secteurs exploitables délimités à la parcelle sont prévus. Les secteurs exploitables inscrits dans le SDC concernent les communes suivantes :

- Weyersheim
- Hoerdt
- Brumath
- La Wantzenau
- Holtzheim
- Entzheim
- Lingolsheim
- Geispolsheim
- Ostwald
- Illkirch-Graffenstaden
- Eschau
- Hindisheim
- Erstein
- Gerstheim
- Herbsheim
- Friesenheim
- Rhinau
- Wittenheim

### ► Perspectives d'évolution au fil de l'eau

Le territoire du SCOTERS dispose d'importantes ressources de granulats, suffisantes pour couvrir les besoins des populations actuelles et à venir. Leurs exploitations sont programmées par le biais des ZERC permettant d'identifier les secteurs où l'exploitation est possible. Par ailleurs, le développement du recyclage des gravats pour le remblaiement des routes et la diversification des matériaux de construction offrent une alternative à l'exploitation de nouveaux gisements.

#### Enjeu

- prise en compte des secteurs exploitables dans l'aménagement du territoire.

